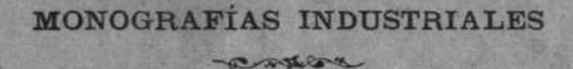
MONOGRAFÍAS INDUSTRIALES



LA PANADERÍA

MANUAL PRÁCTICO

DE LA

FABRICACIÓN DE TODA CLASE DE PAN

CONDICIONES GENERALES DE LAS HARINAS

PANIFICACIÓN; AMASADO Á BRAZO Y MECÁNICO; PREPARACIÓN PRÁCTICA DE LA LEVADURA; HORNOS ORDINARIOS Y MODERNOS; PIRÓMETROS; NUEVOS PROCEDIMIENTOS DE PANIFICACIÓN; FABRICACIÓN DEL PAN EN CAMPAÑA; PAN DE VIENA Y OTROS DE LUJO; GALLETAS Y PASTAS;

POR

D. GABRIEL GIRONI

Ingeniero industrial

Oficial del cuerpo de Topógrafos, Inspector del movimiento de los caminos de hierro del Norte y Ayudante numerario de la Escuela Central de Artes y Oficios

ILUSTRADO CON 37 GRABADOS



MADRID

HIJOS DE D. J. CUESTA, EDITORES

CALLE DE CARRETAS, NÚMERO 9

...O (El) y el espíritu rural, por López Martínez *(a)*.	5	6
ACEITE (El) de oliva. Su extracción, clarificación y refinación, por Manjarrés, con 135 grabados	8	8,50
AGRIMENSOR (El) práctico, ó sea guía de agrimensores, peritos agrónomos y labradores, por Escoda	4,50	5
ANALISIS de vinos: reglas prácticas para el reconocimiento, por Abela; obra moderna y completa, 1 t. con grabados	2,50	3
APUNTES sobre los vinos españoles, por González Alvarez	4	4,50
ARTE de la explotación del agua en pozos, fuentes y alumbramientos, por Montenegro; 1 t. con grabados	4	4,50
AVICULTURA: curso de gallinocultura é industrias anexas, por Castelló; 1 tomo con grabados	12	13
CALENDARIO del selvicultor	3	3,50
COLECCIÓN de tablas para el uso de los vinicultores y fabricantes de aguardientes y licores, por Vera	2,50	3
CONSULTOR del propietario, agricultor y ganadero: disposiciones legales de agricultura y ganadería, por Torrejón	8,50	9
CONSTRUCCIONES é industrias rurales. Disposiciones y mejoras de que son susceptibles, etc., por Bayer; 2 t. con 259 grabados.	10,50	11,50
CRIA lucrativa del cerdo, por Aragó: Razas, pocilgas, reproducción, engorde, embutidos, etc.; 1 t. con 43 grabados	5	5,50
— del conejo, por R. E.; 1 t. con 17 grabados	2,50	3
— lucrativa de las gallinas, por Navarro; 1 t. con grabados	6	6,50
CULTIVO y beneficio del tabaco en España, por Atienza	2,50	3
CURSO de economía y contabilidad rural, por Hidalgo Tablada	8	9
ELABORACIÓN de vinos naturales, artificiales y medicinales, por Alberti; un tomo	6	6,50
EL ARADO, su historia, organismo, etc., por Muñoz Rubio	2,50	3
EL JARDINERO moderno.—Guía para criar toda clase de plantas flores y arbustos; un tomo con 140 grabados, encuadernado	3	3,50
ENFERMEDADES del olivo: Nociones prácticas para conocer, prevenir y curarlas; un tomo con 12 grabados	3	3,50
FABRICACION de quesos y mantecas de todas clases, por Aragó. Obra la más completa; 1 t. con 104 grabados.	7,50	8
— de curtidos, por García López; con grabados	5	5,50
GALVANOPLASTIA (La), la electro-química y el fotograbado, por Vera; 1 t. con grabados	4	4,50
INDUSTRIAS TEXTILES.—Tratado completo de la fabricación de hilados y tejidos. Descripción y estudio de las materias empleadas, etc., etc.; 1 t. con 13 láminas	6	7
JABONERIA (La): tratado de la fabricación de jabones de todas clases, por Llofriu; 1 t. con grabados: obra moderna	10	10,50
MANUAL de artes cerámicas, por López; 2 tomos con grabados.	5	6
— de agricultura, por Sanz	3,50	4
— del camisero: Tratado de corte con dibujos y patrones.	3	3,50
— del carpintero de muebles y edificios, seguido del arte del ebanista, por García López; 2 ts. y un atlas	7,50	8,50
— del cazador ó arte completo de caza, por Renard.	3	3,50
— del constructor, por G. López	4	4,50
— del cultivo y beneficio del tabaco	3	3,50
— del diamantista y del platero; un tomo con grabados.	5	5,50
— del encuadernador y rayador de papel	4	4,50

(a) El primer precio en pesetas de los marcados en este catálogo corresponde á Madrid, el segundo á provincias, franco de porte y certificado.

LA PANADERÍA



LA PANADERÍA

MANUAL PRÁCTICO

DE LA

FABRICACIÓN DE TODA CLASE DE PAN

CONDICIONES GENERALES DE LAS HARINAS
PANIFICACIÓN; AMASADO Á BRAZO Y MECÁNICO;
PREPARACIÓN PRÁCTICA DE LA LEVADURA; HORNOS ORDINARIOS Y MODERNOS;
PIRÓMETROS; NUEVOS PROCEDIMIENTOS DE PANIFICACIÓN;
FABRICACIÓN DEL PAN EN CAMPAÑA;
PAN DE VIENA Y OTROS DE LUJO; GALLETAS Y PASTAS;

POR

D. GABRIEL GIRONI

Ingeniero industrial

Oficial del cuerpo de Topógrafos, Inspector del movimiento de los caminos de hierro del Norte y Ayudante numerario de la Escuela Central de Artes y Oficios





MADRID
HIJOS DE D. J. CUESTA, EDITORES
Calle de Carretas, núm. 9
1895

Madrid, 1895.—Estab. tip. de los Sucesores de Cuesta, Cava-alta, 5.

ADVERTENCIA

Encargado por la Casa editorial de los Sres. Hijos de D. J. Cuesta de hacer una nueva edición de la notable Monografía que sobre la fabricación del pan hizo el malogrado publicista y distinguido ingeniero D. Francisco Balaguer y Primo, he aceptado este cometido escribiendo el presente libro donde, si bien resulta con el mismo plan, método y desarrollo que nuestro distinguido compañero dió á su obra, ha sido preciso ampliar, no sólo en lo relativo á las innovaciones de mecanismos, aparatos y procedimientos de fabricación, sino algunas reglas prácticas sobre la manera de preparar las levaduras y medios de fabricar el pan de lujo, las galletas y otros productos similares de tan importante industria en sus últimos adelantos.

Gabriel Gironi.

HISTORIA DE LA FABRICACIÓN DEL PAN

Sabido es que en las cavernas lacustres de los lagos de Suiza, en las grutas donde el hombre troglodita de la Edad de Piedra vivía en el seno de la tierra, cuando aún no sabía ó no podía construirse las chozas y cabañas de épocas más modernas, se han hallado restos de masas carbonizadas en cuyo interior se encuentran distintamente trozos de granos denunciando que en tan remotas edades el hombre se procuraba pan como nosotros, aunque fabricado por medios bien rudimentarios, según correspondía á la primitiva existencia de aquellos pueblos prehistóricos, cuya organización político-social nos es desconocida, á pesar de las hábiles investigaciones de los sabios más distinguidos de nuestro tiempo.

Nada se ha podido descubrir naturalmente de unos pobladores de las laderas de las sierras que ni escribían ni aun siquiera establecieron signos, dibujos ni construyeron monumentos de ninguna clase por los que pueda deducirse cuál era su organización, sus creencias y sus relaciones entre sí, ó entre los de territorios vecinos; sólo puede comprobarse su existencia por las armas, herramientas y útiles que sin duda les precisaban para satisfacer las más perentorias necesidades de una vida vegetativa muy parecida á la que hoy realizan los pueblos salvajes de la Australia, donde se han reconocido idénticos objetos de que se sirven para realizar una vida que por tal motivo es sin duda alguna análoga á la que realizaron aquellos pueblos primitivos, y no es aventurado suponer por tal motivo que unos y otros, es decir, los trogloditas de la Edad de Piedra y los salvajes modernos de la Oceanía, llevasen á cabo una existencia muy semejante.

Así, pues, estudiadas las piedras que para moler el grano se

han descubierto en las cavernas de las más remotas edades; analizados los trozos de pan que se han hallado, por ejemplo, en las cavernas del lago de Neufchatel, del que se conserva un buen ejemplar, perteneciente á las épocas *paleolíticas* y *neolíticas* en el Museo Arqueológico Nacional de Madrid, y examinadas, á los fines de su aplicación, las series de piedras unas aplanadas y otras redondeadas que en gran número se hallaron en dichas cavernas, se deduce como cosa indudable que el hombre de la Edad de Piedra, es decir, antes de que supiera beneficiar los metales, fabricaba su pan del modo siguiente: Preparaba la harina groseramente triturando los granos en una piedra ahuecada, valiéndose para ello de un rodillo cualquiera; allí mismo amasaba con agua el producto de su molienda, y habiendo calentado de antemano las piedras aplanadas arriba dichas, vertía sobre una de ellas la porción de amasijo que hubiere de constituir un pan; encima colocaba otra piedra; después, sobre ella, otra porción de masa; luego otra piedra caliente; otra vez amasijo, y así sucesivamente hasta constituir una pila formada por las piedras, en número de diez ó doce, intercalando entre cada dos, como queda dicho, porciones de masa que, con el calor de las piedras, y aun envueltas entre brasas y cenizas, se cocía, formando delgadas tortas de un pan ácimo, ó sea sin levadura y sin sal, de que no podemos hacernos cargo en nuestros tiempos sino comparándolo con una especie de galleta del peor aspecto, de un gusto detestable, y de tal modo indigesta, que sólo podían resistir los estómagos de los hombres primitivos.

El sistema ha prevalecido sin duda alguna, puesto que traspasando edades, civilizaciones y fronteras, todavía en el siglo pasado uno de sus más ilustres naturalistas, Valmont de Bomare, asegura en su *Diccionario de Historia natural*, que en su tiempo existían pueblos de la Noruega donde se fabricaba el pan de modo muy parecido al que acabamos de exponer.

Como testimonio de esta afirmación, el Sr. Bartholin, médico danés, asegura, según Valmont de Bomare, que subsistían en su tiempo determinados territorios de la Península escandinava donde se elaboraba un pan capaz de resistir cuarenta años, cada vez con mejor gusto al paladar de aquellos humildes habitantes; este pan le elaboraban con una mezcla de harinas de cebada y avena, formando una galleta muy dura, que cocían encerrada entre dos piedras ahuecadas de exprofeso. No siendo caso raro que en la comida para celebrar el bautizo de un

recién nacido se emplease pan cocido cuando nació el abuelo.

En tiempos más modernos relativamente á los de la Edad de Piedra, en la Biblia se expresa con toda claridad, que no da lugar á dudas, cómo el pueblo de Israel fabricaba el pan de igual modo que fundadamente hemos supuesto lo verificaban los hombres primitivos cuando por motivo de la anunciada fecundidad de Sara, para obsequiar á los portadores de la buena nueva, dice Abraham á ésta: *Amasa tres medidas de harina y haz panes cocidos bajo el rescoldo.*

Asimismo no caben dudas tampoco de que, ni en aquellas remotas edades prehistóricas, ni en las originarias del pueblo de Israel, fué conocida la fermentación, de modo que el pan siempre era ácimo, siendo ésta la causa de que se conservara indefinidamente, como lo demuestran los ejemplares de los Museos procedentes de la Edad de Piedra, y el pan elaborado en determinadas regiones de la Noruega, que, como queda dicho, permanece incorrupto decenas de años.

Más tarde, el Exodo señala el hecho de que, cuando el pueblo elegido del Señor se vió obligado á expatriarse, en la precipitación de la marcha olvidó guardar masa para la preparación del subsiguiente amasijo, y todo aquel pueblo comió el pan ácimo varios días; cuyo hecho conmemoran todavía los hebreos esparcidos por el mundo, alimentándose de esta clase de pan sin levadura durante los siete días de su fiesta de Pascuas.

Los fundadores de Roma parece ser que no fabricaban el pan, ni aun tan sencillamente como dejamos expuesto, sino que utilizando el trigo de igual modo que todos los pueblos de la tierra, como base de su alimentación, lo cocían directamente en grano, según hacemos con el arroz; costumbre que duró largos años, hasta que en la época del segundo rey de aquel gran pueblo, que es conocido en la historia con el nombre de *Numa Pompilius*, instituyó una fiesta anual en conmemoración del hecho, que no puede precisarse con exactitud, de haberse iniciado la costumbre de quebrantar el trigo antes de prepararlo para la alimentación del hombre, cociendo las rústicas harinas bajo una forma muy parecida á como en el día preparan el *cuzcuz* los habitantes de Marruecos, y la *morisqueta*, empleando el arroz, los indios filipinos.

En la primera época de Roma, el progreso material de aquella nación, llamada á tan altos destinos, era muy elemental; pero al extremo Oriente, la Grecia se hallaba en el apogeo de una civilización admirable, y los romanos, estimulados por

su irresistible pasión de conquista, allá fueron en su célebre expedición de la Macedonia, y allí hallaron, entre otras mejoras, cuanto les era conocido sobre la más perfecta elaboración del pan, que los griegos importaron del Asia: de modo que no puede precisarse con verdadera exactitud histórica, pero el hecho es indudable, pues la fabricación de harinas, en sus diversas clases de flor y más ordinaria, lo afirman las palabras de Abraham que dejamos expuestas, y el uso de la levadura lo atestigua el Exodo cuando relata la salida del pueblo de Israel del Egipto, de que también hemos hecho mérito; pero todavía, examinando las lenguas semíticas, en todas ellas, desde las más primitivas, hay palabras para expresar el hecho material de la fermentación.

Los romanos, pues, vencedores de los macedonios, se hicieron seguir de hábiles panaderos á su vuelta del Oriente de Europa, donde hallaron resuelta, no sólo una excelente fabricación de pan, sino un gran progreso en pastelería y repostería, que el sibaritismo de los últimos romanos elevó á la mayor altura, como lo demuestran las excavaciones de la ciudad de Pompeya, y sobre todo las descripciones de los grandes banquetes de los patricios romanos, donde se agotaba el ingenio de cuantos colaboraban en semejantes festines, donde durante días consecutivos se devoraban suculentos platos, á cual más sabrosos y originales, en que la harina, como base principal de los mismos, y el horno, como elemento de condimentación, figuraban en primera línea.

La previsora Roma, tan admirada por su poderosa organización, creó inmediatamente un gremio de panaderos, con sus reglamentos especiales, constituyendo á modo de una población aparte en que los individuos no podían salir de ella, como tampoco podían formar familia sino entre sí, ni á hombre alguno le era dado casarse con mujer de familia de panaderos, que no aceptase el oficio de éstos, los cuales gozaron de ciertas inmunidades y privilegios, á cambio de cumplir determinados deberes, cuyo fin era asegurar el alimento principal del pueblo rey.

Hay indicios que hacen sospechar fuera empleada la fermentación del pan en determinadas colonias griegas, que la Grecia, en su época de mayor engrandecimiento, establecía en distintos puntos de las costas mediterráneas, suponiendo que en Marsella y algún otro punto fué conocida por tal motivo la fabricación del pan fermentando su masa antes de cocerle, con

mucha anterioridad á cuando directamente importaron el sistema los romanos en Italia, después de sus mencionadas conquistas de la antigua Grecia; pero como los cartagineses primero y los romanos después, y á veces simultáneamente, arrasaron ó poco menos aquellas colonias para establecerse, nada se sabe con verdadero fundamento de los grandes progresos que sin duda el genio griego pudo establecer en aquellas grandes metrópolis que fundaron allí donde llegaban sus audaces navegantes.

Con la decadencia de Roma desapareció el gremio de panaderos cuando la poderosa civilización latina fué arrollada ante la desordenada invasión de los bárbaros, imponiéndose el feudalismo al Norte y al Mediodía la guerra contra los sarracenos, y sólo allá en las abadías y conventos se conservó algo que poco á poco fué desenvolviéndose, hasta traernos el renacimiento moderno.

La panadería siguió la suerte de todas las manifestaciones del trabajo y actividad material del genio humano; nada se progresó, al contrario, los hornos, artefactos y manipulaciones que subsistieron penosamente en toda la Edad Media, revelan un retroceso desconsolador cuando se compara todo ello con el estado en que se hallaba en Pompeya, ciudad romana sepultada hace 1815 años por la lava ardiente del Vesubio, y hoy desenterrada, donde se descubren tahonas espléndidamente instaladas con sus servicios completos de toda suerte de accesorios, habiéndose hallado tableros con los panes dispuestos para el horno, perfectamente amasados con harinas de clase superior, de formas regulares, adornados, y hasta con una especie de sello distintivo de su procedencia, como en nuestros días.

Los árabes, que en España llegaron á realizar tan maravillosos progresos, hasta colocarse á la cabeza de la civilización del mundo, en todos los conceptos en que pueda estimársela, es claro que en un principio poco llegaron á realizar á causa de su constante pelear; pero después, ahí están los restos de antiguos molinos del Guadalquivir, que revelan, á pesar del atraso que sufrieron después de la reconquista cristiana, cómo los árabes españoles supieron elevar la fabricación del pan á gran altura, mostrándose, según verídicas tradiciones, grandes maestros en la repostería, que al fin y al cabo es una patente manifestación de progreso en la industria que nos ocupa.

En Francia, durante la Edad Media, se establecían hornos por cuenta de los nobles que ejercían dominio absoluto en pueblos

ó barrios de las grandes ciudades, y sólo en ellos podía cocerse el pan; privilegios que por donaciones se transmitían á los prelados y comunidades religiosas, y buena prueba de ello queda en el mismo París, donde hay todavía varias calles que se denominan del Horno de San Jerónimo, ó sea en francés *Four-Saint-Germain;* la calle del horno que perteneció al arzobispo de París, bajo el título de *Four-Saint-Honoré*, y la del *Four-Saint-Hilaire.*

Después, en París mismo, se constituyeron en gremio los panaderos que en toda la Francia se les denominó en un principio *talemeliers, talemiers* ó *talemandiers*, palabras derivadas de las latinas *talemetarius* ó *talemarius*, que á su vez provienen de *taleâ metari*, cuyo significado es contador sobre un listón de madera por medio de tajaduras; procedimiento de que se valían los taboneros franceses para saber los panes que vendían al fiado á sus parroquianos, y que todavía se conserva en España en casi todos sus pueblos rurales, denominándose *taja* al listoncito de madera donde se cuentan los panes por las tajaduras que en él va verificando el panadero, de acuerdo con su parroquiano.

Concretando estas noticias históricas en lo que importa á los progresos de la panadería, poco podemos añadir, pues esta industria permaneció estacionaria hasta hace cuatro siglos, y muy atrasada con relación á como la tuvieron los romanos.

Hasta el siglo pasado no empezó á usarse la levadura de cerveza para la fermentación de la masa, aunque hay indicios, según el testimonio de Plinio, de que los galos, antes de ser conquistados por los romanos, empleaban aquella substancia en la fabricación del pan.

Durante la Edad Media, y en todo el Renacimiento, hasta fines del siglo pasado, la confección del pan hubo de permanecer en el mayor atraso, constituyendo una labor casera ó poco menos en todas partes.

El amasado se hacía á brazo ó con los pies; la preparación de la masa, bajo los mismos ó parecidos procedimientos que en el día, y en cuanto á los hornos, aun subsisten tal como los dejaron los romanos, con los mismos ó peores accesorios y útiles que en aquellos tiempos.

Pocas industrias como la que nos ocupa han permanecido estacionarias durante tantos siglos, si bien en tan largo plazo, considerando que se separaban en distintas épocas y lugares los productos de la molienda en harinas peores y mejores, como

también se trabajaban las masas con más ó menos esmero, resultaban naturalmente confecciones de pan de distintos aspectos y calidades, según el gusto de cada localidad, y aun de los consumidores, teniendo en cuenta los recursos de éstos, conociéndose en todo tiempo gran variedad de pan bajo distintos títulos; así que, siempre hubo pan de pobres y de ricos, en diferentes grados, como también hubo pan esmeradamente preparado que, traspasando su verdadera condición, llegaba al dominio de la pastelería, que en todos los tiempos aumentaba en importancia en relación con el constante progreso de las diversas épocas, y siempre en armonía con las prosperidades de los pueblos.

PANADERÍA

I

Principios generales

Lo esencial de los procedimientos en esta industria, que tiene por objeto convertir la harina en pan, no ha sufrido alteraciones sensibles en el transcurso de los siglos; de modo que hoy en día se elabora el pan realizando las mismas manipulaciones que hace centenares de años; al contrario de lo ocurrido en la molinería, ¡que tanto ha variado en estos últimos años! No obstante, en lo referente á los medios de verificar estos procedimientos y manipulaciones, los adelantos han sido verdaderamente prodigiosos, si bien, triste es confesarlo, aun reconocidas sus innegables ventajas, apenas han podido vencer al espíritu de rutina de antiguas preocupaciones, prevaleciendo todavía las más absurdas prácticas por la solidaridad de las costumbres durante los siglos en que vienen realizándose, siempre de la misma manera. Tal sucede con el amasado con los brazos y aun con los pies, que subsiste en muchas panaderías de importantes ciudades del continente europeo, y con los peligrosos cuidados del horno primitivo, donde millares de hombres pierden la salud y su juventud con estóica pasividad, sin que por nada ni por nadie se destierre tan inútil como doloroso sacrificio.

Facultad nutritiva del pan.—Con decir que el pan se fabrica con la harina, queda dicho que debe poseer condiciones eminentemente nutritivas; y como las harinas varían en sus composiciones, según procedan de granos diferentes, y aun éstos de tierras y climas distintos, de aquí que deban variar

también las propiedades del pan, con arreglo á la clase de harinas de que se trate.

La harina de trigo buena produce un pan cuya composición centesimal es, por término medio, la siguiente:

Gluten seco	7,55
Almidón	53,18
Materias grasas	0,70
Materias minerales	0,90
Agua	37,67
	100,00

Al Mediodía de Europa se fabrica el pan casi exclusivamente con harina de trigo, y al Norte con la de centeno, más ó menos mezclada con la de trigo.

España, Francia, Italia, Inglaterra y Austria gustan más del pan de trigo que Rusia, Alemania, Holanda, Dinamarca y Suecia, donde el pueblo come mucho más el de centeno.

La composición relativa del pan, según sea su clase, ya sea de trigo ó de centeno, varía en las proporciones siguientes:

	Trigo	Centeno
Agua	12 á 19	11 á 19
Substancias nitrogenadas	8 » 20	8 » 16
Grasa	1 » 3	0,9 » 2,8
Dextrina	4 » 8	0,5 » 4
Almidón	55 » 67	59 » 67
Celulosa	1,5 » 6	2 » 5
Ceniza	1,2 » 2,8	1,4 » 2,2

Y la de las cenizas ó substancias minerales que las constituyen se componen, por término medio, de:

	Trigo	Centeno
Potasa por 100	31,16	31,47
Sosa	2,25	1,70
Cal	3,34	2,63
Magnesia	11,97	11,54
Oxido férrico	1,31	1,63
Acido fosfórico	46,98	46,93
Acido sulfúrico	0,37	1,10
Sílice	2,11	1,98
Cloro	0,22	0,61

Hay una diferencia notable, sin embargo, entre ambas harinas en lo relativo al gluten, ó sea la substancia nitrogenada

que no puede obtenerse de igual modo en las dos, pues así como en el trigo se consigue lavando la harina entre los dedos hasta que el chorro de agua salga claro, en la harina de centeno no puede seguirse igual procedimiento, advirtiendo que existen algunas clases de trigo de cuyas harinas no puede tampoco obtenerse el gluten por aquel medio.

Para conocer el valor nutritivo en nitrógeno y en carbono del pan comparativamente con otros alimentos, he aquí los resultados de análisis de diversas substancias alimenticias verificados por el eminente químico francés Sr. Payen:

	Nitrógeno (1)	G + H Combustibles calculados en carbono
Carne de buey	3,00	11,00
Buey asado	3,53	17,76
Hígado de ternera	3,09	15,68
Riñón de carnero	2,66	12,13
Carne de salmón	2,09	16,00
— de anguilas	2,00	30,05
— de ostras	2,13	7,18
Huevos	2,60	13,50
Leche de vacas	0,66	8,00
Queso de Gruyere	5,00	38,00
Chocolate	1,52	58,00
Arroz	1,80	41,00
Pan blanco de París con 33 por 100 de agua	1,08	28,00
Pan de munición, francés antiguo	1,07	28,00
Pan de munición actual	1,20	30,00
Pan de trigo duro	2,20	31,00

Según Frankland, un kilogramo de pan desarrolla el siguiente número de unidades caloríficas por la combustión total en el oxígeno:

	Estado natural	Estado seco	Agua por 100
Miga de pan	2.231	3.984	44,0
Corteza de pan	4.459	»	»

Estos datos sirven para apreciar el desarrollo de las fuerzas vitales del hombre mediante su alimentación por medio del

(1) Las cifras del nitrógeno, multiplicadas por 6,5, dan muy aproximadamente el peso de la substancia protéica seca contenida en 100 gramos de alimento seco.

pan, pues sabido es que el calor animal producido por la oxidación de las materias alimenticias, sirve para entretener casi constante la temperatura de los órganos, necesaria á fin de que se verifiquen de un modo normal las funciones de la vida, siendo al mismo tiempo el depósito donde el hombre y los animales toman la energía.

En efecto; cada manifestación exterior de la fuerza en el hombre ó en los demás seres, hace desaparecer una parte de este calor.

El doctor Thompson, de Glasgow, verificó en 1842 algunos ensayos para determinar la facultad nutritiva relativa de varios panes, tomando como tipo de comparación el pan de Naumberg, obteniendo los siguientes resultados:

	Principios nitrogenados en 100 partes	Equivalencias
Pan de Naumberg	16,40	100,00
» de Dresde	14,30	115,31
» de Berlín	14,21	116,04
Harina del Canadá	13,81	117,23
» de Essex	13,59	121,33
Pan sin levadura de Glasgow	13,39	123,15
Harina de Lothain (Escocia)	13,30	134,06
» de los Estados Unidos	11,37	145,03

De modo que 100 partes del pan, tipo de Naumberg, alimentan tanto como 123,15 del de sin levadura de Glasglow, por ejemplo.

Un buen pan ha de ser esponjoso en todas las partes de su miga; su corteza ha de ser dura, delgada, quebradiza, y su color amarillo dorado ó pardo, y siempre adherido en todos sus puntos interiores con la miga; su olor y sabor habrán de ser agradables, despertando el apetito; la miga será blanca, elástica y homogénea, y llena de celdillas ó huecos de modo que, cortado el pan de arriba abajo, dichos huecos ó celdillas presentarán un aumento de diámetro, también de abajo arriba.

Según ensayos del insigne químico Sr. Payen, de seis partes en que se considere dividido un pan cualquiera, de primera calidad, una constituirá la corteza y las otras cinco la miga: la corteza contendrá, por término medio, 15 por 100 de agua, y la miga hasta el 45 por 100, siendo en la proporcionalidad del conjunto del pan un 40 por 100.

El pan de munición francés se considera que de su masa total, una quinta parte la constituye la corteza, y las otras cuatro la miga, siendo la cantidad de agua contenida en la corteza, miga y conjunto, la de 15,50 y 43 por 100 respectivamente. La cantidad de agua varía mucho, pues depende de que el pan esté más ó menos cocido, pudiéndose asegurar desde luego que el pan de los pueblos contiene más agua que el de las grandes ciudades, y mucha más que el de lujo que se elabora en las mismas.

La preocupación de que el pan duro alimenta más que el tierno, es un absurdo evidente, pues si bien se come menos de aquél por ser poco agradable, en definitiva el individuo estará peor alimentado, trabajará menos y resultará ilusoria la pretendida economía del pan duro.

El pan siempre es de difícil conservación, tanto más, cuanta más agua contenga, ó cuanto más caliente y húmedo se halle el aire que le rodee, pues en estas condiciones llega á enmohecerse con más facilidad, adquiriendo un sabor sumamente desagradable, merced al desarrollo de miles de criptógamas microscópicas que alteran las propiedades naturales del pan; de modo que, unas veces le convierten en un veneno muy peligroso, y otras todo queda reducido al mal sabor que se manifiesta, sin más consecuencias para la alimentación del hombre, dependiendo tan contradictorias propiedades de la calidad de dicha vegetación criptógama, pues hay entre estas plantas algunas en extremo venenosas, mientras otras resultan inofensivas, desarrollándose todas ellas en condiciones favorables é indistintamente, por lo que debe prescindirse de todo pan que pueda haber sufrido esta clase de alteración.

Para evitar el enmohecimiento del pan, debe cuidarse de no exceder la cantidad de agua prudencial que aconsejan las buenas prácticas en la panificación; excederse algo en el empleo de la sal; verificar la cocción con lentitud y gradualmente; no amontonar los panes recién salidos del horno, y no expenderlos sino después de algunas horas de la cocción.

Por las razones expuestas, bien se comprende cuán justificada está la costumbre vulgar de envolver el pan que ha de consumirse de un día para otro, en gruesos lienzos bien limpios que le conservan tierno, evitando las influencias exteriores del medio ambiente, y sobre todo el peligro del contacto del aire, único agente portador de multitud de miasmas y gérmenes de descomposición espontánea, al parecer, en los cuerpos orgánicos.

Puede sufrir también alteraciones el pan mejor elaborado si las harinas se hallan más ó menos descompuestas ó son de mala calidad, como también si las aguas empleadas en el amasado no son potables y puras.

Para la conservación del pan se han empleado varios medios poco prácticos cuando se trata de conservarle largo tiempo, pues para cuatro ó seis días ya hemos dicho que basta envolverlo, bien ceñido á un grueso y limpio lienzo, como lo hacen desde tiempo inmemorial las gentes de los pueblos, donde no se cuece todos los días, sino dos ó tres veces al mes. Sin embargo, hace unos veinte años, cuando menos, se propuso la conservación del pan por los Sres. Laignel y Malepeyre, mediante una fuerte presión hidráulica, de cuyo sistema informó la Academia de Ciencias de París en los siguientes términos:

«Laignel y Malepeyre, dice el informe, han tomado de un panadero panes frescos ó de la noche anterior, tales como se fabrican en París, y los han sometido entre dos planchas á la acción de una prensa hidráulica. Estos panes, que tienen, término medio, de 8 á 10 centímetros de espesor, se han reducido á los pocos minutos al espesor de 12 á 15 milímetros, y se han retirado de la prensa sin ninguna otra alteración. El examen de este ensayo ha demostrado los hechos siguientes: 1.°, el pan experimenta un cambio de forma y de dimensiones bajo la acción de la prensa, y se vuelve más compacto y más denso; la corteza queda intacta, sólo la miga toma un aspecto vítreo; 2.°, al salir de la prensa el pan, está ligeramente húmedo, pero esta humedad se evapora con gran rapidez, y, al cabo de algunas horas, queda casi totalmente libre de ella; en algunos días adquiere cierta sequedad, dureza y densidad, que le asemejan á una piedra; 3.°, en tal estado, el pan no es susceptible de sufrir alteración, resiste á la humedad, á la fermentación, al moho, y un pan de esta especie, que ha conservado M. Laignel durante más de un año sobre una tabla, y que ha sido presentado después ante la Academia de Ciencias, se ha encontrado en perfecto estado de conservación, según opinión de todos los que han podido observarlo; 4.°, el pan sometido á la presión se vuelve tan duro al cabo de cierto tiempo, que para usarlo es preciso romperlo con el martillo; en tal estado, si se le remoja en un líquido, en caliente sobre todo, adquiere de nuevo, en no muy largo tiempo, casi todo su volumen primitivo, y el mismo color absolutamente que tenía en el momento en que fué some-

tido á la acción de la prensa hidráulica; 5.°, este pan desecado, remojado después, no ha perdido ni el sabor ni el olor de pan fresco, y no ha adquirido ningún mal gusto. Se le puede emplear en los mismos usos, poco más ó menos, que el pan recientemente cocido, siendo la diferencia realmente insensible.»

Bastaría, pues, evitar el contacto del aire á estas pastas para conservarlas más de un año, si fuera menester, en sus condiciones primitivas de alimentación.

II

De la panificación

La harina, según sabemos, es una mezcla de varios principios: por un lado, los solubles, como la dextrina, glucosa y las sales; y por otro, los insolubles, como el gluten y el almidón; mezclada la harina con el agua en el amasado, el líquido disuelve aquellos principios, entre tanto que al hidratar los segundos, se hinchan, ocasionando una pasta homogénea que, si se la añade un poco de sal común, resultará más gustosa y de mejor conservación, y si todavía se adiciona un poco de levadura ó fermento más ó menos alcohólico y se conserva así algunas horas en lugar cálido, el azúcar de la pasta será descompuesto, produciendo, entre otros cuerpos, alcohol y ácido carbónico; ahora bien, como el gluten es muy elástico, no permitirá que las burbujas del ácido carbónico salgan de las celdillas que ocasionan al producirse; de igual modo, el aire introducido en la manipulación del amasado tampoco podrá escaparse, como también el vapor de agua que con la elevación de temperatura se irá formando, contribuyendo todos estos gases con el calor desarrollado en grado creciente por la descomposición indicada, á aumentar el esponjado de la masa, que se irá levantando hasta cierto límite, ó sea antes de la fermentación ácida, resultando así la masa adecuada para fabricar el pan, no sólo nutritivo por los principios que contiene, sino fácil de digerir á causa de esos gases que hemos señalado, y que por ello es conveniente desarrollar.

Hallándose la masa en el punto apropiado, se lleva al horno para que, mediante una temperatura relativamente elevada, elimine el exceso de agua y forme la corteza que, aparte de dar estabilidad á la forma del pan, le defenderá de las alteraciones espontáneas.

Cuanto más groseramente se haya verificado la molienda, más propicia se hallará la masa para la fermentación espontánea, pues el germen del grano que se hallará en mayor cantidad en la harina, es un buen elemento de descomposición; en cambio el salvado, que también se encontrará en abundancia, determina una interrupción entre la masa elástica del gluten, de manera que permitirá se escape más fácilmente el ácido carbónico, resultando por ambas causas menos esponjoso el pan de las malas harinas que el procedente de las de primera calidad.

Así, pues, el pan procedente de la molienda rústica resulta más fácil de fabricar, toda vez que la fermentación se provoca mejor, es más negro por causa de las materias colorantes que lleva el germen, y menos levantado y menos digestivo, por contener menor cantidad de ácido carbónico y aire interpuestos en la masa.

Para fabricar pan con buenas harinas de flor procedentes de la molienda con piedras ó con harinas del sistema de cilindros austro-húngaro, se necesita una levadura de mucha fuerza, á fin de facilitar y aun de provocar la fermentación.

Los gases que producen el esponjado del pan, según hemos indicado, constituyen una mezcla de ácido carbónico, aire y vapor de agua; el volumen que representa este gas puede calcularse de unos 60 centímetros cúbicos durante todo el período de la fermentación de la masa, correspondiente á un panecillo, por ejemplo; en esta mezcla de gases el 95 por 100 lo constituye el ácido carbónico, pesando 2,73 gramos por kilogramo de pan.

La fermentación se verifica á favor del desarrollo espontáneo de una serie de hongos microscópicos que la ciencia denomina *Saccharomyces minor* (figura 1.ª), *saccharomyces cerevisiæ*, ó sea levadura de cerveza, y *saccharomyces pastorianus* (figura 2.ª), que se halla en algunas levaduras prensadas del comercio.

Los corpúsculos ó células vegetativas del *saccharomyces minor* alcanzan, cuando más, unas 6 milésimas de milímetro de diámetro. Siempre y cuando estos corpúsculos se hallen en un buen medio de alimentación, producen cada uno siete ú ocho apéndices, que van creciendo poco á poco, hasta desprenderse al cabo de dos ó tres horas; pero si se verifica un cambio de temperatura, exponiendo estos corpúsculos á un medio ambiente que los reseque, entonces se les rompen las celdillas, soltando todos los esporos que contienen.

Para el cultivo de todos estos corpúsculos se necesitan, además del agua, substancias nitrogenadas solubles y glucosa, procedente del almidón. Si no están bien alimentados dichos corpúsculos, se deforman para presentar mayor superficie, á fin de absorber mayor cantidad de jugos, que necesitan para su

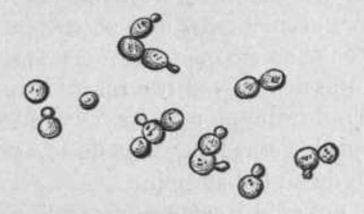


Figura 1.ª

reproducción, como sucede al *saccharomyces pastorianus*, desprendiéndose siempre en estas reacciones químicas ácido carbónico y alcohol principalmente, mas glicerina, ácido succínico y oxígeno.

La levadura principia á reaccionar á una temperatura míni-

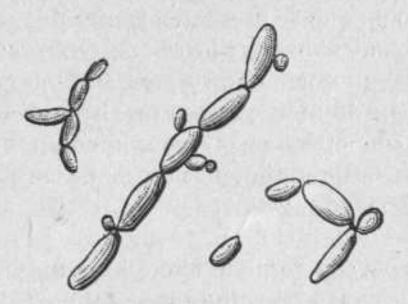


Figura 2.ª

ma de 8 grados, y se halla muy favorecida su fermentación entre los 24 y 28 grados; en cuyo caso, 20 gramos de levadura descomponen en veinte minutos un gramo de glucosa, y si se eleva esta temperatura, decrecen los efectos de la fermentación, cesando cuando se llega á producir artificialmente un calor de 60 grados.

Se ha observado que todo exceso de levadura no activa la fermentación, y se comprende, pues muchos corpúsculos en poco medio de cultivo, retardarán, naturalmente, su nutrición y desarrollo, como un puñado de semillas en un solo punto de

la tierra no germinan tan bien como diseminadas convenientemente.

La fermentación se verifica, naturalmente, á costa de la masa que ha de formar el pan, lo que la hace perder de un 2 á un 4 por 100 de sus elementos propios.

Es muy importante al panadero conocer bien la marcha de la fermentación y los peligros que se corren al no estar bien dirigida. Ante todo, es preciso prevenir el fermento láctico, que ataca las células de la levadura, manifestándose un gusano, el cual se apodera de dichas células, devorándolas hasta ocupar su propio espacio, sin dejar más que la envoltura, engordando así á costa de su substancia.

La emanación del ácido carbónico y del alcohol es un preservativo contra todo fermento extraño que pueda manifestarse en la fermentación panaria, y por ello, los panaderos inteligentes, cuando la masa llega á presentar caracteres de acidez por causa de la oxidación del alcohol, añaden bicarbonato de sosa, para neutralizar dicha acidez.

Cuando el gluten principia á descomponerse por un exceso de ácido acético, si falta la producción del ácido carbónico, se corre el riesgo de que se presente el microbio, que es causa de la oxidación del alcohol por absorber el oxígeno del aire; ahora bien, como este microbio no prospera ante las emanaciones del ácido carbónico, de aquí que sea preciso *refrescar* la masa en fermentación con substancias que alimenten la levadura para que continúe el desprendimiento del ácido carbónico, que evita la presencia del ácido láctico.

Hechas estas aclaraciones, veamos el procedimiento que debe seguirse para la fermentación de la masa destinada á la producción del pan; en términos generales, se da el nombre de *levadura* por los panaderos, á la porción de pasta que se separa al final de cada amasado; en Madrid, por ejemplo, separan los tahoneros 2 kilogramos de masa por 10 fanegas de pan (ó sean 340 kilogramos) antes de añadir la sal; cantidad que aumenta en el invierno hasta llegar á 6 kilogramos, ó también según la calidad de las harinas; al cabo de siete ú ocho horas se duplica espontáneamente el volumen de esta porción de levadura, á que se da el nombre de *madre* ó *principal*, que sirve para preparar las otras, de que nos ocuparemos más adelante, siendo ésta más ligera que el agua y de olor agradable; transcurridas nueve horas se la amasa con cierta cantidad de harina y agua, suficiente para duplicar su volumen, obteniéndose así la

llamada *levadura de primera ó refresco;* después se abandona esta levadura seis horas, y en seguida se vuelve á amasar con la harina y agua necesaria para que de nuevo duplique su volumen, obteniéndose así la levadura de *segunda* ó *cucharón*, y, por último, practicando otra operación análoga, aunque con mucho más cuidado, será conseguida la levadura *tercera*, cuyo volumen habrá de ser próximamente el tercio de una hornada en verano y la mitad en invierno.

Con semejante procedimiento de ir *refrescando* la levadura cada seis ú ocho horas hasta tres veces, se consigue provocar la fermentación alcohólica del azúcar de la harina, evitando la presencia del ácido láctico que pudiera perder toda aplicación de la levadura, gracias al constante desprendimiento del gas ácido carbónico, que aparta todo peligro, según hemos indicado.

Por supuesto que este procedimiento varía en sus detalles en cada localidad, por más que en principio sea siempre igual; así, por ejemplo, en Valencia á la levadura la denominan *cimiento*, y como en Madrid, se cubre con una tela de lana la primera parte de pasta que se separa del amasado; transcurridas cuatro horas, se refresca añadiendo harina y agua, de manera que cada parte de cimiento dé cinco de nueva masa, que también se llama *refrescar* la levadura; dos horas antes de principiar el amasijo en que se va á emplear, se vuelve á refrescar, continuando el trabajo hasta que de cada cinco partes en peso se obtengan diez, siempre por la adición de nuevas porciones de agua y harina; de este modo se obtiene allí la levadura para el pan ordinario en invierno. En el verano siguen el mismo sistema, sólo que de una parte del cimiento, después de la primera renovación, se obtienen tres, y de éstas resultarán cinco cuando se refresca ó renueva por segunda vez.

Para preparar la levadura del pan blanco no se repiten tanto los refrescos, y por regla general, se trabaja menos la levadura en verano que en invierno; en éste se emplea más levadura principal que en los rigores del estío, y por último, conviene que, cuanto más fría sea la estación, más caliente esté el agua de los refrescos, por razones fáciles de comprender, pues debe entonces favorecerse y aun excitarse la fermentación, cosa que no es necesaria en el verano.

La levadura de cerveza se empleó mucho en el Norte de Europa, aunque comunica algo de mal gusto al pan; así que, por esta causa, y teniendo en cuenta que la levadura líquida se

conserva poco tiempo en buenas condiciones, últimamente se hace gran consumo de una nueva clase de levadura prensada, para cuya producción se establecieron numerosas fábricas que la facilitan á bajo precio, exportándola á grandes distancias.

Por fin, algunos tahoneros mezclan las levaduras del comercio con la preparada en sus establecimientos.

No terminaremos sin describir un sencillo aparato que se ha empleado con éxito para preparar las levaduras en algunas panaderías de estos últimos tiempos. Consiste en un recipiente de hierro galvanizado (figura 3.ª), de forma ligeramente cónica, de 75 centímetros de altura por 60 de diámetro; á la distan-

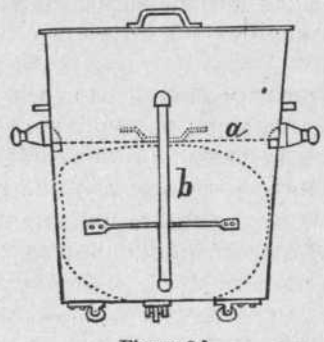


Figura 3.ª

cia de 40 centímetros sobre el fondo y todo alrededor existe un reborde que sirve de sostén á una tapa *a*, que divide en dos partes el contenido del recipiente; en este reborde hay tres ó cuatro muescas que corresponden á otros tantos botones de la tapa, de modo que introducidos éstos en aquéllas y haciendo girar dicha tapa, quedará así bien sujeta, según interesa á la aplicación de este aparato. Fuera del recipiente, y á un lado del mismo, se halla un tubo *b*, de 30 milímetros de diámetro, que pone en comunicación las dos cámaras del recipiente, desde el fondo de la inferior al punto medio de la superior; á manera de apoyos lleva el aparato tres ruedas, según se ven en los pies de los muebles de lujo, que sirven, aquí como allí, para arrastrar el recipiente con facilidad, y por fin, una tapa, con su asa correspondiente, completan dicho aparato, tal como expresa la figura.

El uso del mismo es bien sencillo; separada en un rincón de la artesa la porción de masa que deba servir de *madre* ó *leva-*

dura principal, se cubre bien, y á las cinco horas se amasa esta levadura con la quinta parte del agua de un amasijo, juntamente con la harina necesaria, ó sea la cantidad de harina que admita el agua, para que resulte una pasta que, bien trabajada, se manifieste compacta y correosa; en seguida se divide en dos porciones, próximamente iguales, y se colocan superpuestas en el fondo del aparato, donde se vierte agua encima hasta que el nivel sobrepase 3 ó 4 centímetros al reborde intermedio; inmediatamente se encaja y ajusta la tapa intermedia *a*, y poniendo por fin la tapa superior, se abandona así la levadura en reposo diez ó doce horas, al cabo de las que se saca para emplearla desde luego con el agua que pueda contener, en el definitivo amasijo para la formación de los panes que han de llevarse al horno.

El procedimiento indicado, gracias al aparato en cuestión, economiza las tres operaciones que hemos dado á conocer en la preparación de las levaduras con los nombres de *segundo refresco*, el *cucharón* y la *levadura tercera*, y además se ahorran siete ú ocho horas de tiempo; nueva economía que favorece á este sistema, á poca costa conseguido, pues el aparato, como dice muy bien el distinguido jefe del Cuerpo de Administración militar, Sr. Aramburu, en el *Diccionario enciclopédico de Agricultura*, editado por los Sres. Hijos de Cuesta (Carretas, 9, Madrid), de donde tomamos estas líneas, apenas deberá costar unas 90 pesetas.

La explicación de los beneficios que reporta el empleo de este aparato es fácil de comprender; en efecto, hallándose los gérmenes del fermento en su medio favorable de cultivo, que es el agua, se desarrollan más rápidamente por esta causa; y por otra parte, contenido el desprendimiento á la atmósfera del ácido carbónico, que evita con su presencia la descomposición acética, queda así conjurado este peligro, consiguiéndose sin contratiempo alguno, y con menos trabajo y tiempo, la preparación de la levadura, gracias á que se verifica encerrada fuertemente y en su medio natural de desenvolvimiento; dentro del aparato, y apenas se cierra éste, principia el aumento de volumen de los dos pastones; se aligeran, elevándose contra la tapa intermedia, y creciendo incesantemente, obligan al agua á subir por el sifón, y á caer en el departamento superior del aparato, contribuyendo á detener las emanaciones del gas carbónico, gran protector para que la fermentación no deje de ser alcohólica, según hemos indicado tantas veces, y sin que la

masa pueda jamás levantar la tapa intermedia del aparato, por lo bien sujeta que queda, como se comprende por la explicación que del mismo dejamos expuesta anteriormente.

Después se modificó por muchos panaderos la aplicación del aparato; modificación que consiste en guardar en el mismo una cantidad de masa, separada de la última del día, igual á la que pesó la víspera la levadura de primera, añadiendo, en el momento de hacer el refresco, el agua total que en el procedimiento ordinario se emplea para el cucharón, la levadura de todo punto y el amasijo; con este procedimiento la levadura quedará más suelta, sobrenadando, y mejor dispuesta, por lo tanto, á su extracción sin necesidad de volcar y golpear el aparato, cosa que obliga á desperdiciar levadura, y sobre todo estropea el artefacto al poco tiempo de su uso.

Conviene construir éste del tamaño adecuado á la masa de que se disponga en cada hornada, pues debe advertirse que la levadura preparada y conservada en este aparato no se puede dividir, debiendo aplicarse á un solo amasijo.

Respecto á la calidad del agua que debe emplearse en este aparato, se cuidará que sea ante todo fría y potable, es decir, de fuente ó río de bastante corriente, como garantía de que no le falte el aire en disolución, tan favorable al desenvolvimiento de los gérmenes del fermento.

En cuanto al amasijo definitivo, éste puede efectuarse con agua templada y según sean las costumbres de cada localidad. En verano únicamente, ó sea en los rigores del estío, convendrá añadir en la vasija un puñado de sal, que contendrá los malos efectos de una fermentación demasiado rápida, si bien procede en este caso aminorar la cantidad de madre que se separa para preparar la levadura.

III

Amasado

Según la proporcionalidad del agua con respecto á la harina, así la masa puede ser *dura*, *blanda* ó *regular*.

La masa dura, ó sea la denominada *metida en harina*, es la que menos agua contiene con relación á la harina; el pan que produce tiene menos merma en el horno, es de más sabor, se conserva mejor, es más sentado y su acción nutritiva más considerable. La masa blanda, menos rica en harina, necesita más trabajo y mayores cuidados en el horno, aunque se cuece más pronto. La masa regular, por algunos llamada *masa bastarda*, forma un término medio entre las otras dos, y es la que se prepara más comunmente para la fabricación del pan ordinario.

Amasado á mano.—En una larga artesa de madera ó de hierro estañado, generalmente plana, aunque es más conveniente sea semicilíndrica, colocada horizontalmente y á una altura que determinará la comodidad de los operarios, se pone la levadura y encima se vierte el agua necesaria para todo el amasijo que deba prepararse; hecho esto, se procede á verificar el *desleído* de la levadura preparada en la tahona ó aumentada con la levadura de cerveza, según convenga y sea costumbre en la localidad; este desleído se verifica con las manos, procurando sea lo más perfecto posible, hasta convertir el contenido de la artesa en una lechada lo más homogénea que se pueda. En seguida se va añadiendo, poco á poco, la harina correspondiente á la clase de masa que se pretende preparar, verificándose también á mano la mezcla de la harina que va introduciéndose con la lechada de la levadura, sin suspender ni un momento la acción de las manos para que no se malogre la bondad del futuro amasijo; á esta operación del amasado se

llama la *primera vuelta.* Después se reúne toda la masa á la izquierda de la artesa, valiéndose los operarios de raederas; en seguida se divide la masa en porciones grandes que se trabajan separadamente y se llevan á la derecha de la artesa. En tal estado, se levanta la masa, se repliega sobre sí misma, dejándola caer con fuerza, arrojándola y golpeándola para que el aire atmosférico penetre dentro de la masa, á los efectos ulteriores de una buena panificación, de que hemos hecho mérito en el capítulo anterior.

Hecha esta operación, que se denomina *batir* ó *heñir* la masa, se reúne con la raedera y se separa la mitad de ella para levadura del amasijo y hornada del siguiente. En seguida se procede á otra nueva operación, que consiste en hacer absorber más agua á la masa, que lleva el nombre de *remojado* de la misma.

En muchas tahonas se verifica el amasado final con los pies, paseándose los operarios sobre la masa á lo largo de la artesa.

La masa para la fabricación de los panecillos largos, llamados *franceses*, además de ser preparada con buenas harinas, muy ricas en gluten, debe trabajarse mucho, arrancando pedazos de la pasta con los dedos y arrojándolos de uno á otro extremo de la artesa, con el fin de que se esponje mucho el gluten, como corresponde á esta clase de pan, caracterizado por lo levantada que se manifiesta su masa y lo rugoso de su corteza.

El pan de munición se fabrica con toda la harina que da el trigo, sin más que separar de ella el 16 ó 18 por 100 del salvado que contiene. Para 3 quintales métricos de harina (300 kilogramos), se separa kilogramo y medio de pasta para levadura madre, antes de añadir la sal á la masa; á las seis horas se hace el primer refresco con 5 kilogramos de harina y 2 litros de agua; el segundo, á las cinco horas y media más tarde, con 15 kilogramos de harina y 6 litros y medio de agua; y el tercero y último, que es la levadura propiamente dicha, otras cinco horas más tarde, con 40 kilogramos de harina y 17 litros y medio de agua. Empleando medios mecánicos de los más adelantados, se obtienen, por cada quintal métrico de harina, 200 raciones de 650 gramos, con 40 por 100 de agua, ó sean 130 kilogramos de pan por 100 kilogramos de harina.

En el denominado pan casero, que se obtiene rústicamente en las aldeas para cada familia, que sólo cuece á lo sumo una vez por semana, el fermento se separa de la masa salada, que na-

turalmente se desarrolla con más lentitud por detener la sal la multiplicación de los gérmenes de la levadura. Por esta circunstancia, y por la de no refrescar la madre, resulta casi siempre ácida cuando se hace el amasijo, ocasionando un pan nada ó poco esponjoso por falta del gas ácido carbónico, tan abundante en las elaboraciones esmeradas.

En las provincias del Norte de la Península se separa para madre de la pasta ya salada, un veinticinco avo de la necesaria para cada hornada; esta madre se refresca una sola vez con la cuarta parte de la harina y el agua suficiente, abandonándola para que fermente dos ó tres horas en verano y algo más en invierno; después, cuando esta masa haya aumentado en una tercera parte de volumen, se procede al amasijo definitivo con el resto de la harina y el agua, que se procura esté á 20 ó 30 grados de temperatura en el invierno, y en el verano á 8 ó 10 grados; en seguida se cortan los trozos de masa en la forma y tamaño que deba afectar el pan, y se deja en cestillos, donde continuará la fermentación hasta que aumenta el volumen en una tercera parte más; momento en que ya pueden llevarse al horno estos panes.

El proceso de la fermentación se sigue en Francia, generalmente, de este modo: á las ocho de la noche se toma un trozo de 2 kilogramos de la masa anterior y se refresca con 8 kilogramos de harina y 4 litros de agua, dejándola así hasta las seis de la mañana siguiente, á cuya hora se refresca de nuevo con igual cantidad de harina y agua, y se abandona hasta las dos de la tarde, en que se amasa con 24 kilogramos de harina y 8 litros de agua; á las cinco se refresca con 100 kilogramos de harina y 50 litros de agua, añadiendo, por lo general, de 200 á 300 gramos de levadura prensada del comercio. La masa de 200 kilogramos así dispuesta, permanece hasta las siete de la tarde, que se refresca con 332 kilogramos de harina y 68 litros de agua, añadiendo 2 kilogramos de sal y otros 300 ó 600 gramos de levadura del comercio; la pasta pesa entonces unos 402 kilogramos, con la que se preparan cinco ó seis hornadas del modo siguiente: la primera se dispone con la mitad de esta masa, formando los panes que se llevan al horno, resultando un pan moreno y de sabor algo ácido; su corteza es lisa y sin arrugas, á cuya circunstancia se da gran estimación: para la segunda hornada se refresca la otra mitad con 132 kilogramos de harina y 68 litros de agua, añadiendo 2 kilogramos de sal y entre 300 á 600 gramos de levadura prensada de grano; la

mitad de esta masa se separa, y bien amasada, constituye la segunda hornada de un pan más ligero y de mejor aspecto: para la tercera hornada se procede de igual modo; la mitad de la masa que se separa de la anterior se refresca con 132 kilogramos de harina y 68 litros de agua, añadiendo 2 kilogramos de sal común, mas 300 ó 600 gramos de levadura del comercio, y así sucesivamente continuará el procedimiento para la cuarta, quinta y sexta hornada, mejorándose cada vez más la calidad del pan, hasta llegar al de lujo.

Según hemos consignado, la sal común se emplea siempre en la preparación de la masa, unas veces arrojándola á puñados sobre la levadura antes de añadir el agua y momentos antes de amasar, y otras diluyéndola en el agua con que se prepara el amasijo definitivo. La cantidad de sal varía según las costumbres y gustos de cada localidad; así, en París es de medio kilogramo por cada saco de harina de 159 kilogramos de peso; en Inglaterra se echan 2 kilogramos de sal por cada saco de 125 kilogramos de harina; en España, Italia y aun al Mediodía de Francia se pone más sal. Según Girardin, algunos tahoneros suelen añadir la sal mezclando por partes iguales la común con la de alumbre; pero esto puede ser muy perjudicial á la salud de los consumidores y no debe hacerse.

Amasado mecánico.—Debemos insistir en la necesidad de abandonar el amasado á brazo, ó lo que es peor, con los pies, que por desgracia aun subsiste en muchas tahonas, pues resulta caro, pernicioso para la salud del operario, perjudicial para la bondad de la pasta, que siempre llevará gérmenes sudoríficos, é impropio de la limpieza, pulcritud, progreso y aun dignidad del hombre moderno, que aspira á relevarse de todo trabajo corporal, que como en los tiempos antiguos, le igualaba á las bestias, justificando la ominosa esclavitud de pasadas edades

....

y no sirve se diga que sólo en la gran industria puede aplicarse la amasadora mecánica, pues últimamente se construyen preciosos modelos de amasadoras para pequeñas hornadas que nada dejan que desear.

A poco de iniciarse el apogeo de las máquinas de amasar, hace unos veinte ó treinta años, se clasificaron éstas en tres tipos bien característicos: el primero, que se abandonó bien pronto, comprendía todas aquellas amasadoras que tenían el aparato removedor fijo, y la cuba que contiene la masa era la que se movía; el sistema no pudo prevalecer por la mucha fuerza viva que con-

sume el poner en movimiento la gran cuba cargada con toda la masa contenida en ella; el segundo comprendía cuantas, por el contrario, fija la cuba, sólo se movía el agitador que amasa la pasta, y que en realidad han tenido más aceptación hasta estos últimos tiempos, y por fin, las del tercer tipo son aquellas en que, tanto la cuba como el agitador, se ponen en movimiento á los mejores efectos del amasado.

Una de las amasadoras que más fama alcanzaron en un principio fué la del sistema Boland, del segundo tipo; constaba, en sus elementos principales, de una caja fija de hierro semi-cilíndrica, dentro de la que se agita un sistema de hojas de hierro en forma de espiral, que giran sobre un eje cuyos cojinetes se hallan situados al exterior; en evitación de que su engrase manchara la masa, de cada una de estas láminas parte una curva helizoidal que, encontrándose en espiral hacia su extremo, se une á la otra lámina en su nacimiento; estas láminas se hallan dispuestas de manera que cierta parte de ellas recorre siempre cada mitad de la pared interior de la amasadora, conduciendo la masa de un lado á otro. Con el objeto de disminuir la resistencia, todas las láminas de hierro entran en la masa de canto, prolongándola y volviéndola después con gran facilidad, sin romperla ni golpearla.

Esta primitiva amasadora tuvo una feliz modificación, debida al hijo de su inventor, que, observando quedaba una parte de la masa adherida al eje, le suprimió ingeniosamente, de manera que las láminas funcionaban por la simple solidaridad de su forma, sin que por ello dejara de volver y estirar la masa perfectamente, y sin excluir ninguna porción de ella como antes.

Para sacar la masa basta inclinar la caja mediante el sistema de engranajes que acompañan al mecanismo del aparato: y para introducir las materias de esta masa lleva una ventana al efecto, que se abre cuando así conviene, tanto para esta función, como si se desea examinar el estado del trabajo.

Se construyeron de estos aparatos tres modelos: el primero capaz de amasar hasta 350 kilogramos de pasta cada vez, que se adoptó en la panadería central de la asistencia pública de París, donde con diez aparatos de esta clase se amasaba lo necesario para fabricar 22.000 kilogramos de pan diariamente; el segundo, idéntico al anterior, todo de hierro, con sus hojas helizoidales bien forjadas como en los demás modelos, puede moverse á brazo mediante un manubrio con su volante, pu-

diendo amasar hasta 250 kilogramos de pasta; también este modelo suele moverse con un motor de vapor, de agua, etc., si bien un hombre lo maneja fácilmente; y el tercero, más pequeño, con aplicación ventajosa á las casas de labor, es capaz de amasar 150 kilogramos de pasta, á lo sumo, pudiéndolo poner en acción una mujer ó un niño.

Otra amasadora, debida á Thilloy, es la representada por la figura 4.ª, donde la cuba, en vez de ser semicilíndrica como en la anterior, es esférica; modificación debida á la idea de que en el recipiente del aparato donde se pone la masa, no hubiese

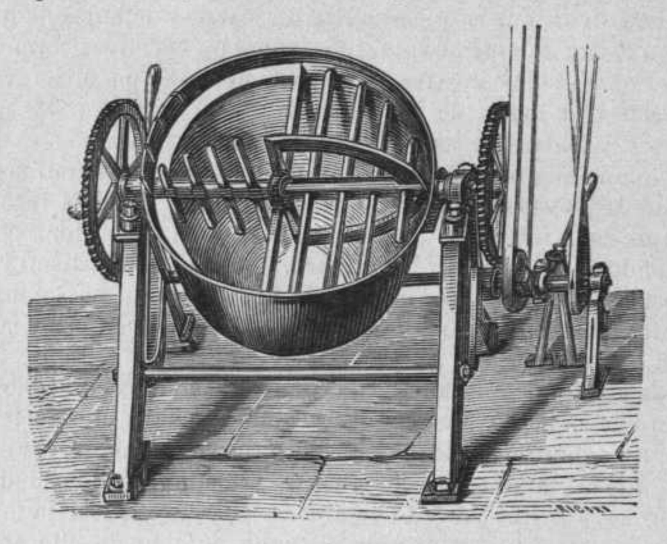


Figura 4.ª

esquinas ni rincones en que pudiera quedar inerte parte de la misma, por poca que fuese; en efecto, en esta amasadora, la pasta, por su propio peso, siempre cae en el centro de la capacidad donde se halla, y que la sirve de artesa, y allí es totalmente recogida por el agitador que, por su forma helizoidal, puede batirla muy bien, trabajándola á voluntad, á derecha y á izquierda, como asimismo descomponerse en dos partes que giren en sentido inverso.

En Inglaterra gozó de justificada fama otra amasadora, inventada por Ebenezer Stevens, cuya artesa es de doble fondo, por el que circula una corriente de vapor durante el amasado, para que con este exceso de temperatura se favorezca la fer-

mentación; circunstancia á la que se debe, según el autor, el que de cada 60 sacos de harina se economice uno, y por cada uno de éstos se halle un aumento de tres panes.

Las hojas de hierro encorvadas, que sirven para revolver y agitar la masa, se encuentran fijas á un árbol que se inclina rápidamente, de modo que es fácil vaciar la artesa cuando termina la labor; todo el aparato se halla cubierto por una tela metálica, evitando con ella el que la harina se esparza por la estancia.

El precio de estos artefactos caseros era de 43 pesetas 75 céntimos para los que elaboraban la masa necesaria entre dos y ocho panes de dos libras (906 gramos), y sólo ocupaban 8 decímetros cuadrados de superficie; el modelo siguiente, núm. 2, capaz de amasar entre cuatro y doce panes, costaba 50 pesetas, y ocupaba catorce decímetros cuadrados; la amasadora de diez á treinta panes, su precio era de 62 pesetas, ocupando 20 decímetros cuadrados. Los que elaboraban uno, dos y tres sacos de harina de 126 kilogramos cada uno, costaban respectivamente 375, 750 y 875 pesetas, y ocupaban de 2 á 3 metros cuadrados de superficie por 9 decímetros de altura, moviéndose todos ellos á manubrio ó con máquinas motoras, y por fin, las amasadoras de las grandes fábricas de pan, que trabajaban hasta ochenta sacos de harina, costaban 2.500 pesetas.

Todas estas amasadoras tenían el inconveniente de agitar y remover la masa con absoluta regularidad, por lo que resultaban poco prácticas y de peores resultados en su trabajo que el amasado á brazo, donde la inteligencia del obrero agita unas veces más la labor y otras la disminuye, hasta dejarla en reposo, según comprende que conviene al estado de fermentación, tanto por manifestarse inerte la masa, como en períodos de acceso.

Para remedio de tal inconveniente se preconizaron las amasadoras del tercer tipo que, según sabemos, se mueven simultánea é independientemente la artesa que contiene la masa y la batidera que la agita.

La amasadora Dront fué una de las primeras de este sistema que se inventaron, la cual está constituída por una artesa á modo de cuba de forma aplanada, que gira alrededor de una columna central, la que soporta todo el mecanismo necesario para la rotación de cuchillas helizoidales que trabajan en sentido horizontal, y de un mezclador vertical; este último órgano se mueve en ángulos rectos con las cuchillas, é imita el acto

de la elevación con los brazos, verificando una labor bastante aproximada al materialismo del amasado á mano; hace la mezcla (primera y segunda vuelta del trabajo á mano), y corta la pasta en pedazos, para conducirlos al contacto del amasador (batido) por el movimiento de la artesa.

Al poco tiempo, la amasadora del sistema Deliry-Deshover

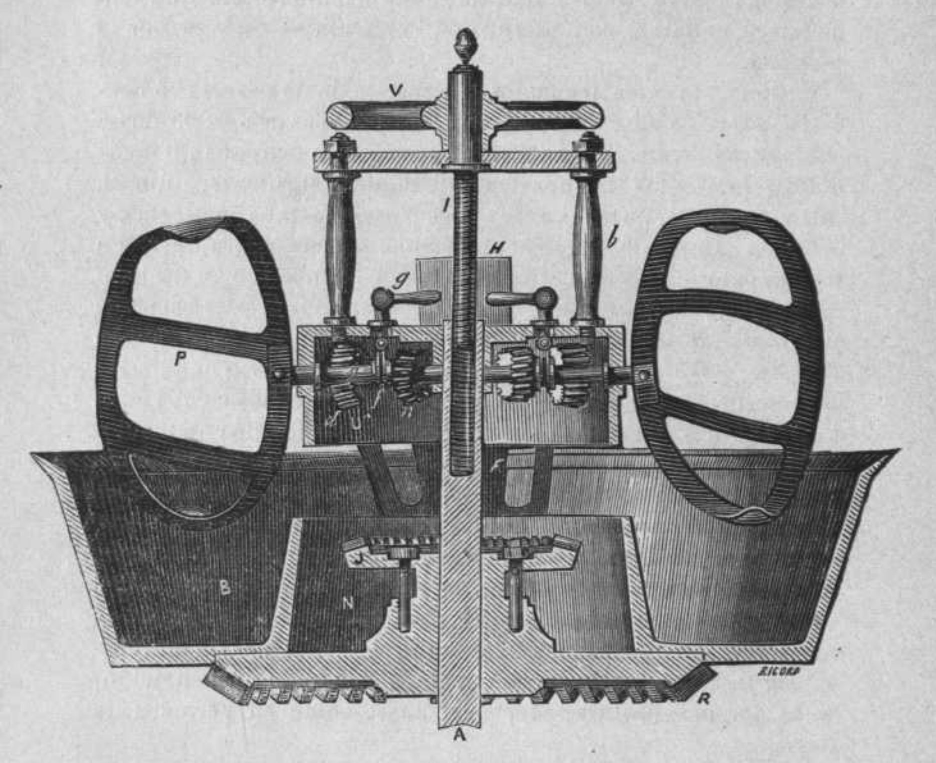


Figura 5.ª

del tercer grupo, fué la favorecida de los primeros establecimientos de panadería, á causa de los buenos resultados que dió durante algunos años, muy superiores al del amasado á brazo, según la opinión autorizada de imparciales é inteligentes tahoneros.

La máquina se compone de una gran cuba *B*, de hierro fundido (figura 5.ª), que gira sobre un eje vertical *A*; la mitad de la circunferencia está ocupada en parte por tres órganos, de los que dos, que son los *alargadores P*, en forma de hélice ó

de *S*, que se alargan hacia el centro, tienen sus ejes colocados en el del mismo diámetro; giran horizontalmente en la cuba, estiran y dilatan la pasta en todos sentidos y por partes; el tercer órgano ó *trabajador F*, en forma de lira, se apoya sobre un eje vertical, amasa desde luego la pasta y la corta durante toda la operación del amasijo. Estos órganos tienen movimiento independiente cada uno, que permite hacerlos marchar aisladamente, ó dos juntos, ó en fin, los tres simultáneamente y á voluntad. Como la mitad de la circunferencia de la cuba está libre, la pasta se reposa en cada vuelta; según las necesidades se ponen en marcha ó se paran los amasadores; un cuchillo recogedor ó rasqueta recoge continuamente la pasta que se pega á las paredes, de tal suerte que no queda ninguna parte sin ser suficientemente trabajada.

La marcha de la amasadora es fácil. Se echa primero el agua y la levadura, haciendo que el aparato dé solamente cuatro ó cinco vueltas por minuto; después se añade la harina. Así que el trabajo está acabado, se desprenden los amasadores y el mezclador, haciendo girar el volante *V*. Los piñones *g* sirven para parar ó hacer que trabajen juntos ó alternativamente los amasadores *P*; para lo primero giran estos piñones para embragar contra el árbol *A*, colocando el tiento ó punto de parada en los agujeros abiertos con este objeto en la cubierta; para lo segundo se verifica el desembrague llevando los piñones ó manillas contra las columnas *b*. El engranaje circular *J*, que gira con la cuba *B* por la corona dentada *R*, comunica el movimiento del árbol central á los engranajes *n*, *f*, *g* y *d*. Durante el trabajo de la pasta, la amasadora se limpia ella misma y constantemente por medio de la cuchilla remasadora. Tan luego como termina el amasijo, se pesa y se limpia enteramente.

La amasadora se pone en movimiento, como acabamos de ver, por medio de tres engranajes, un volante y la manivela, que un hombre puede manejar fácilmente, y no amasa más que 250 kilogramos de pasta, ó bien por medio de engranaje y de transmisión de máquina de vapor adaptado al pie del aparato. Esta última disposición se aplica á cubas de 1,90 metros de diámetro, que pueden contener 500 kilogramos de pasta.

Según los panaderos que han recurrido al amasado mecánico, se llega fácilmente á hacer 10 hornadas por hora, ó sean 20 hornadas en diez ú once horas de trabajo, con dos hornos, para los que la amasadora da de 400 á 500 kilogramos de pasta en diez minutos. Siendo cada hornada de 150 kilogramos de pan,

la fabricación diaria alcanza 3.000 kilogramos, ó 15 sacos de harina. Con 10 sacos solamente habrá ventaja en amasar mecánicamente para el rendimiento.

El amasijo dura de doce á quince minutos, y la preparación de la levadura es muy fácil.

La casa Gebrüder Israel, de Viena, construye un buen modelo de amasadora para pan blando.

Tiene eje horizontal, y la batidera, formada de hojas en disposición helizoidal, verifica el trabajo del amasado admirablemente. Hay cuatro tamaños distintos de este modelo, de los que el mayor ocupa 1,20 metros de longitud por 0,90 metros de diámetro, elabora en quince minutos 300 kilogramos de harina que convierte en pasta, consume la fuerza de cuatro caba-

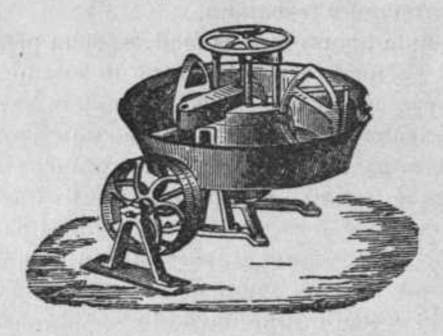


Figura 6.ª

llos de vapor y cuesta unas 1.100 pesetas. El modelo más pequeño, que ocupa 0,75 metros por 0,66 metros, elabora en quince minutos 100 kilogramos de harina; consume un caballo de vapor, y cuesta 625 pesetas próximamente; puede ser movido á brazo, según se quiera.

La amasadora *Deliry*, que en la Exposición universal de París (año 1878) llamó mucho la atención, se extendió por toda la Francia con creciente éxito. Consta (figura 6.ª), de una cuba que sirve de artesa, la cual gira alrededor de un eje vertical; dentro funciona un amasador en forma de lira, que deslíe la levadura y corta la masa durante la labor, para que dos batideras helizoidales estiren y envuelvan aquélla lo mismo que pueda hacerlo el más hábil operario. Ajustada al mecanismo y dentro de la artesa, se halla una paleta rígida, que, rascando las paredes de aquélla, la limpia continuamente de la masa que pueda adherirse á las mismas. La cuba ó artesa se pone en

movimiento mediante una corona dentada que lleva en su parte inferior, la cual engrana con el piñón implantado en el árbol de la polea motriz, y este movimiento lo transmite la artesa á la lira y á las batideras por medio de engranajes interiores. En la parte alta del artefacto se encuentra un volante que, con su tornillo, sirve para desengranar los órganos amasadores. Todo alrededor de los bordes de la cuba se alza un suplemento de chapa de hierro, asegurada por unas varillas que parten de la placa de asiento de la artesa, con el fin de que la masa no pueda rebasar los bordes de dicha cuba ó artesa, la cual descansa sobre ocho poleas ó rodillos, tres hacia el centro y cinco junto al borde.

Este artefacto se pone en acción principiando por echar en la artesa la levadura y el agua correspondiente; en seguida se establece el movimiento hasta que la lira amasadora deslíe la

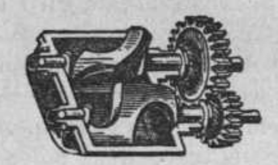


Figura 7.ª

levadura, en cuyo momento se añade la harina y se hacen girar todos los demás órganos de la máquina, que verifican el amasado perfecto de la pasta al cabo de unos quince ó veinte minutos, en cuyo caso se detiene el mecanismo todo y se extrae la masa.

Este modelo de amasadora, como muchos de los anteriores, no son á propósito para las pastas duras de las galletas, ni siquiera del pan español, que más metido en harina que el francés, necesita que las batideras y amasadoras propiamente dichas sean más fuertes que para las masas blandas, y por ello en las factorías militares se adoptó otro sistema de amasadoras más enérgico, con cuyos órganos más vigorosos, por sus formas y naturaleza, se han obtenido los mejores resultados.

Es modelo en su género, como amasadora de resistencia, la de *Pfleiderer*, tan conocida en Alemania como la anterior de Deliry en Francia, para el pan más ligero y mejor hecho que allí se fabrica: consiste su órgano esencial en dos batideras fuertes y vigorosas, en forma de aspas helizoidales, con movimientos diferenciales (figura 7.ª), como se observa en el graba-

do al considerar la diferencia de diámetros de las ruedas de engranaje que, acopladas, ponen en movimiento inverso las dos batideras de que hemos hecho mérito.

El fondo de la artesa, que es de chapa de hierro, lo constituyen dos superficies semicilíndricas unidas, donde se alojan las aspas que han de remover la masa, trasladándola de un lado al otro; la relación de las velocidades de estas aspas es de tres á cinco; de modo que, mientras una da quince vueltas por minuto, la otra da veinticinco en igual tiempo. A voluntad del operario y mediante unos engranajes á propósito, puede imprimirse movimientos inversos á dichas aspas, lo que facilita la extracción de la masa cuando está suficientemente batida, tanto mejor cuanto que, por medio de un manguito que se atornilla en un husillo, se puede hacer girar la artesa lo bastante para vaciarla con gran rapidez.

En otros modelos se consigue este giro de la artesa implantando en ella un arco dentado, y por medio de una charnela, y actuando sobre un volante unido á un piñón que engrana en dicho arco, puede volcarse con gran facilidad, como también estableciendo simplemente unos contrapesos con sus cadenas, las que, pasando por sus respectivas poleas, automáticamente ó poco menos, se vuelca la artesa y se la restablece en seguida á su posición normal con toda sencillez.

Cuando la amasadora no deja bien batida la masa, todavía se la hace pasar por entre cilindros, á cuyo efecto se disponen multitud de artefactos de este género. Todo el mecanismo consiste en una tolva donde se deposita la masa que, solicitada por los cilindros, se lamina saliendo á un tablero, en el que se presenta para dividirla, según convenga; de cuya operación nos ocuparemos más adelante.

La casa Gebrüder de Viena, que nos es conocida, construye un tipo de amasadora con cilindros para masa dura, de excelentes condiciones de elaboración; consta de un tablero inclinado con sus costados correspondientes, el cual recibe la masa, la que, descendiendo sobre unos rodillos ó cilindros, es obligada á pasar por entre ellos, laminándose convenientemente para caer en la artesa; dos poleas, una fija y otra loca, sirven para el movimiento del artefacto que se verifica merced á un piñón que engrana en una rueda dentada y, por fin, unos volantes situados en la parte alta del mecanismo sirven para regular, á voluntad, la distancia entre los cilindros.

El resultado por hora de esta máquina es el de laminar en-

tre 300 á 400 kilogramos de pasta de harina, y su precio de unas 800 pesetas próximamente.

En Inglaterra, país industrial por excelencia, se halla la panadería poderosamente desarrollada, como lo demuestra la casa *Melvín*, constructora de máquinas y aparatos para la fabricación de pan, distinguiéndose en tal concepto entre sus congéneres del Reino Unido y del extranjero.

El último modelo de amasadora de dicho establecimiento reúne cuantos adelantos puedan desearse en esta clase de artefactos; contiene cinco batideras de acero que con toda suavidad, es decir, sin gran esfuerzo motor y sin agitar demasiado la masa, la lleva de un lado á otro, estirándola y envolviéndola como

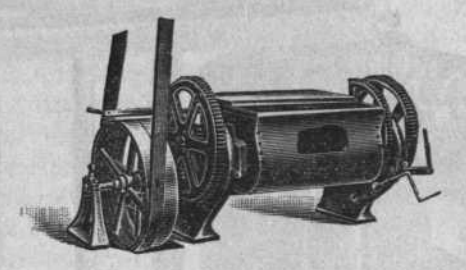


Figura 8.ª

puedan hacerlo las manos del más hábil operario. Todo ello sin ruido y sin complicaciones en el mecanismo, que la imposibiliten de manejarse á brazo.

Con un pequeño aumento de precio se puede adicionar al aparato un par de poleas (una loca y otra fija), que hacen fácil el empleo de cualquier motor á esta amasadora (figura 8.ª).

Todavía, si se quiere variar la velocidad de las batideras, facilita también la casa constructora juego de poleas á propósito que, por su diferencia de diámetros, aceleran ó retardan la marcha de aquellos órganos; las primeras para hacer la mezcla de la masa, y las segundas para prepararla.

Este aparato se descarga volviendo su marcha en sentido contrario, de modo que rascando normalmente las superficies de las batideras á los costados y fondo de la artesa, la dejan completamente limpia. Por último, consume muy poca fuerza relativamente, reuniendo á cuantas ventajas de manejo puedan codiciarse, la de resistencia necesaria á una larga duración, por la bondad de los materiales que emplea la casa Melvín, cuyo representante en España es el Sr. D. Julio G. Neville,

establecido en Barcelona y en Madrid, calle de Alcalá, número 18, Palacio de la Equitativa.

En Italia se progresa mucho, bajo todos los conceptos de la

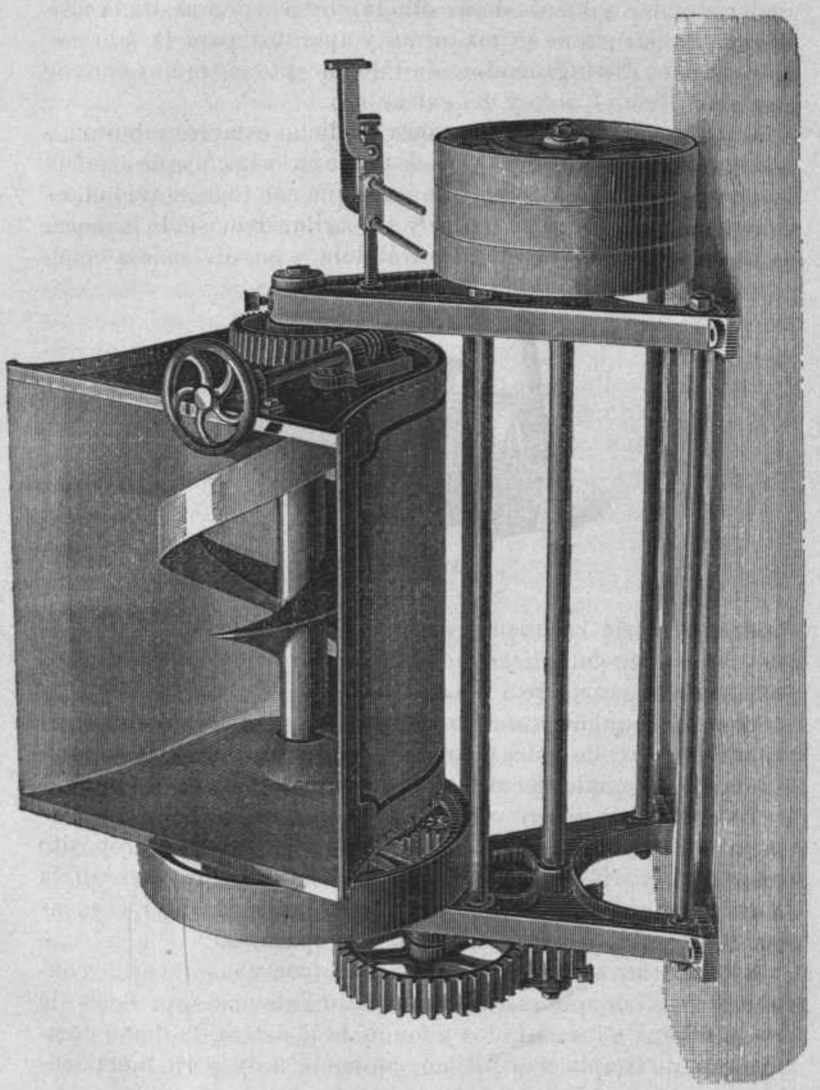


Figura 9.ª

actividad humana, y allí, como en todas partes del extranjero, se presentan cada día nuevos y mejores modelos de amasadoras, entre los que descuella uno que es verdaderamente nota-

ble, inventado por el Sr. Sacco. Según sabemos, en el amasado mecánico se persiguen varios fines: primero, que el mecanismo sea resistente, tanto en sí para que no sufra desperfectos frecuentes, como para volver la masa con toda la energía que precisa á un perfecto amasado; y segundo, es necesario que resulte económico el artefacto, tanto en su precio como en el consumo de fuerza para sus funciones.

Todavía, tratándose del pan elaborado en España, es de todo punto indispensable que sea exagerada en cierto modo la fortaleza del órgano que ponga en movimiento la masa, que entre nosotros se caracteriza por su mayor dureza, á causa de estar muy metida en harina.

Teniendo en cuenta todas estas circunstancias, la amasadora del Sr. Sacco es una verdadera conquista para la labor de que se trata (figura 9.ª), de que se ocupa recientemente la notable revista semanal titulada *Industria é Invenciones*, que dirige el distinguido publicista é Ingeniero D. Jerónimo Bolívar en la ciudad de Barcelona.

Del examen de este grabado, desde luego se deduce la extremada sencillez de la máquina. El órgano principal que verifica el amasado, es naturalmente helizoidal, á fin de que vuelva bien la pasta, como sucede en todas las amasadoras conocidas, teniendo en cuenta que es insustituíble dicha forma, dada la labor á que se aplica de volver la masa; pero la particularidad característica de este órgano en la amasadora de que se trata, está en que lo constituyen *dos hélices superpuestas* (figura 10), ó mejor dicho concéntricas, las cuales se mueven en sentido inverso, y de este modo su acción está aventajada extraordinariamente, pues con tal disposición, mejor y más pronto revuelven el amasijo, primero para desleir la levadura, y después para preparar el refresco con toda perfección y prontitud, bastando unos diez minutos para que el amasado resulte en las mejores condiciones de uniformidad y limpieza, sobre todo, sin otra intervención por parte del operario, que la de regular las cantidades de agua, sal, levadura y harina que deban constituir el amasijo, y sin temor de que el artefacto sufra deterioros, roturas ni alteraciones en su buena marcha, teniendo en cuenta la extremada sencillez de su construcción, toda metálica y bien consolidada mediante robustos apoyos sujetos con fuertes barras provistas de sólidas tuercas. Los engranajes son anchos y vigorosos, construyéndose las piezas de trabajo de buen acero y perfectamente ajustadas á torno, sin que permitan juegos de

cojinetes ni puntos de mayor resistencia, que entorpecen el movimiento de las máquinas mal construídas, consumen demasiada fuerza inútilmente y abrevian la duración de toda clase de mecanismos.

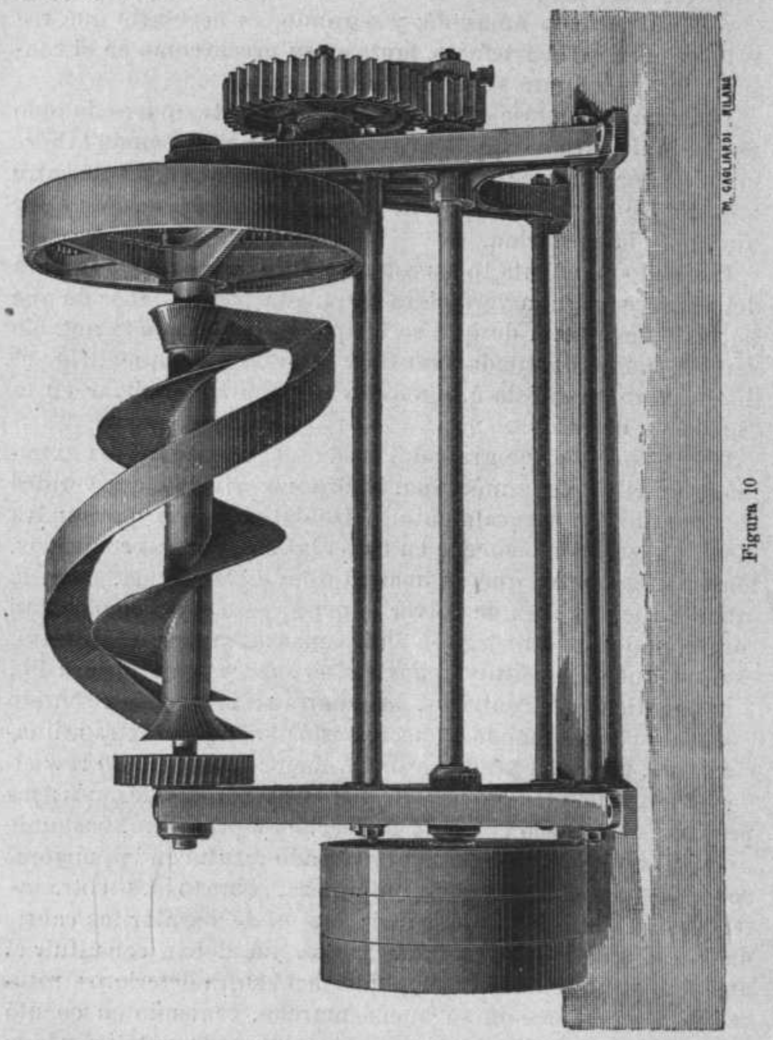


Figura 10

La hélice exterior hace las veces de rascador ó colector en el amasado, haciendo que la pasta, siempre en movimiento, se concentre hacia el eje de giro del órgano helizoidal, á fin de que la hélice interior no cese de revolverla un momento con toda eficacia.

La figura 11 representa el mismo aparato, acoplado direc-

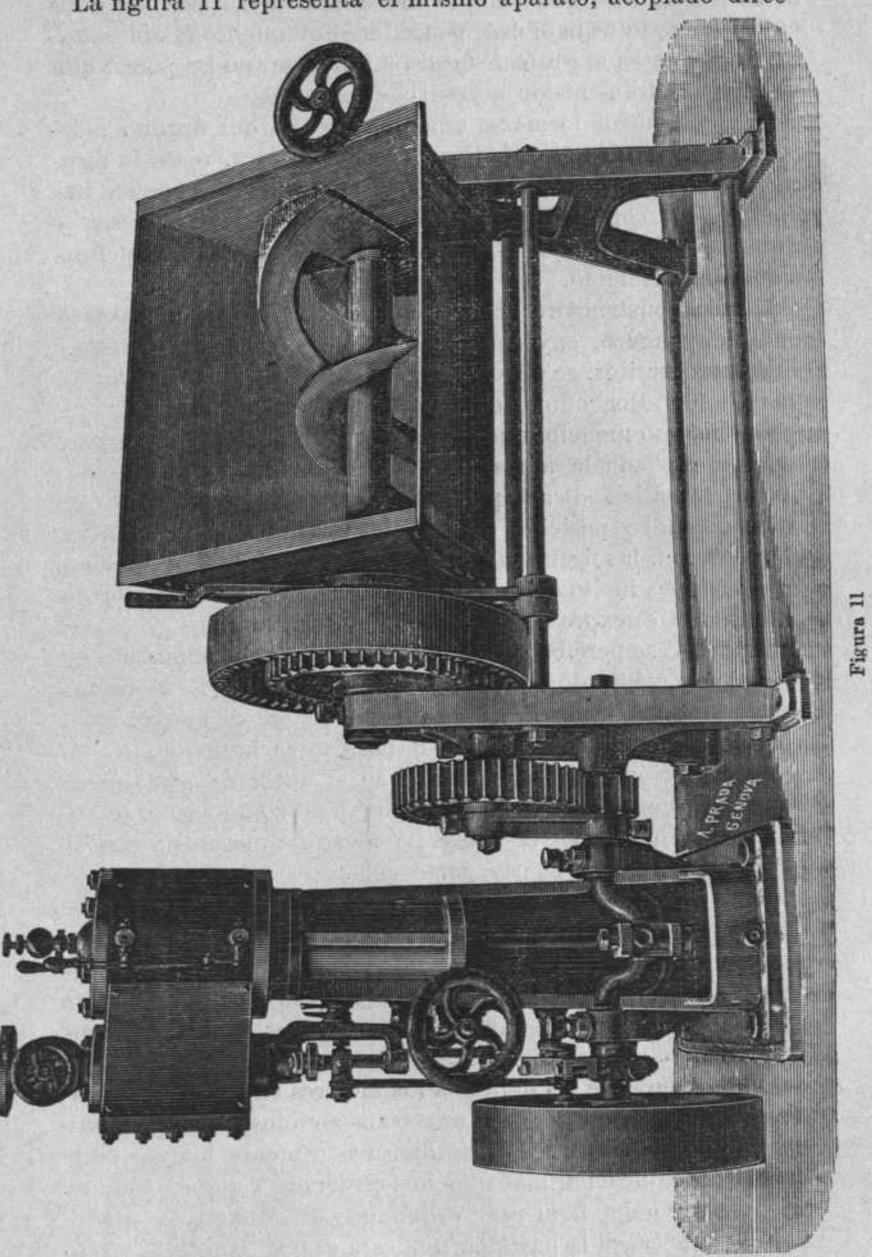


Figura 11

tamente á una máquina de vapor, para que sin necesidad

de transmisiones, que siempre consumen fuerza, perdida á los efectos de todo trabajo útil, ponga en movimiento la amasadora, pues que en el grabado figura 9.ª bien se ven las poleas que verifican la transmisión necesaria en este caso.

Para que pueda formarse una idea exacta del órgano helizoidal que verifica el trabajo en esta amasadora, véase la figura 10, donde con toda claridad y en esqueleto se aprecian las dos hélices concéntricas, con sus movimientos inversos y todos los otros órganos accesorios para el movimiento y funciones del artefacto.

La casa constructora de estas amasadoras ofrece cuatro modelos: el primero, cuyos grabados, representando uno mismo, dejamos descritos, se denomina *Palermo*, y es capaz de amasar de 80 á 100 kilogramos de pasta.

Este mismo modelo, que se puede montar sobre ruedas para ser transportada la amasadora fácilmente donde mejor convenga, se halla indicado por la figura 12, donde la artesa está colocada en su posición de trabajo, á diferencia de como se encuentra en las figuras anteriores, en que se observa la artesa en posiciones inclinadas que se consiguen accionando sobre el volante que se expresa á la derecha de los grabados, y que en la figura 9.ª se percibe con toda claridad su aplicación á un eje lateral que mediante un tornillo sin fin, accionando sobre una rueda dentada, mueve la artesa sobre su eje de apoyo, hasta volverla boca abajo, si es preciso, para vaciarla mejor.

La aplicación práctica que propone el autor de esta amasadora para economizar tiempo y trabajo, es como sigue: se comienza por echar en la artesa la levadura necesaria con un poco de harina y la cuarta parte del agua calculada para el amasijo que se trate de preparar; hecho esto, se procede á desleir la levadura, lo que estará conseguido á los dos ó tres minutos de poner en marcha el aparato, y sin detenerle, al cabo de este tiempo, se añadirá toda el agua y la harina preparada para la porción de pasta que se desee amasar. Cuando se conceptúe conveniente, se invertirá de vez en cuando el sentido del movimiento de las hélices á los mejores efectos del amasado, que á los ocho ó doce minutos transcurridos, quedará terminada la labor, según sea la calidad más ó menos blanda de la masa, y la aplicación más ó menos esmerada á que se destine. Después se vuelve la artesa, valiéndose del volante ya citado, á fin de que caiga la pasta en una caja que se coloca al efecto debajo del artefacto.

Estas máquinas se limpian perfectamente llenando la artesa de salvado, y haciéndolas funcionar durante una ó dos horas.

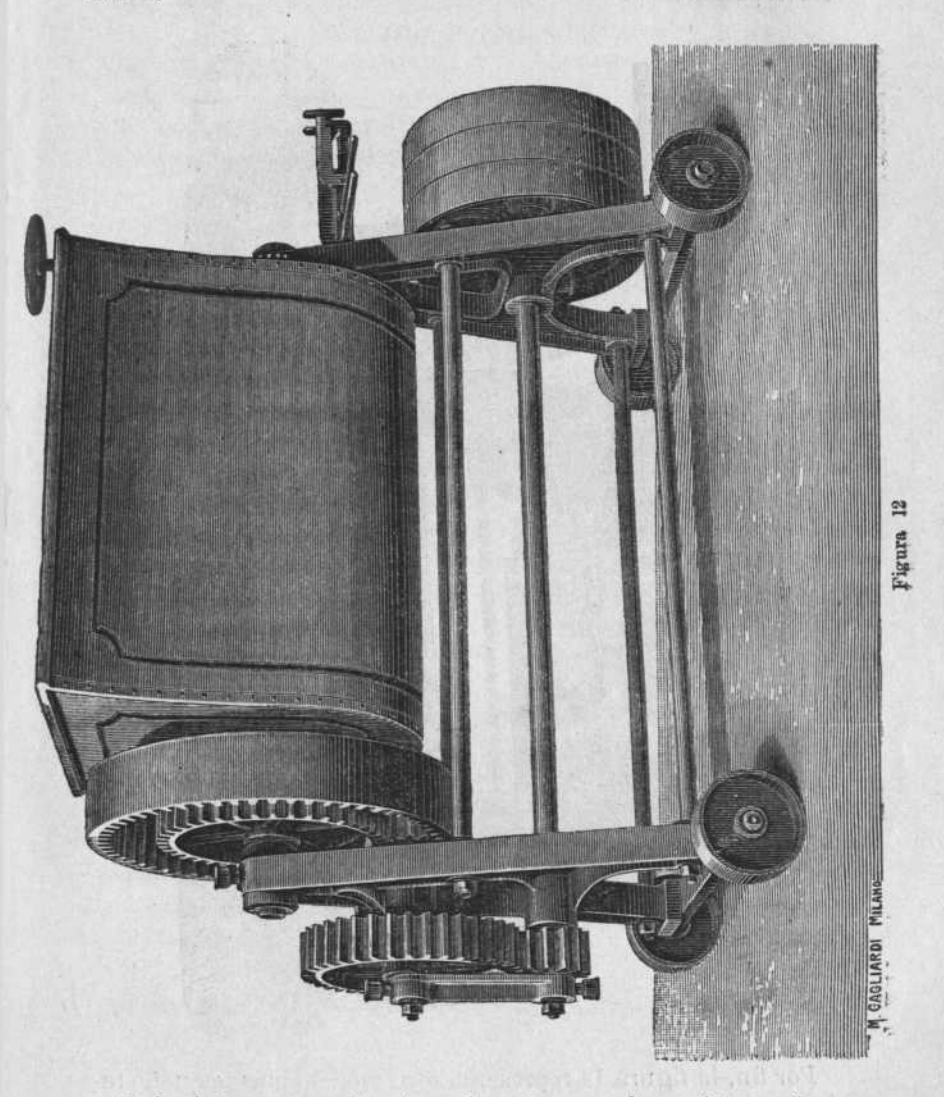


Figura 12

Todavía la casa constructora de esta amasadora, sistema Sacco, propone otro modelo más pequeño (figura 13), denominado *Praga*, capaz de amasar de una vez 40 kilogramos de masa, y provisto de su manivela sobre un volante para moverse á bra-

zo cuando no se quiera emplear un motor mecánico, para el que lleva, como los otros modelos, sus poleas de transmisión correspondientes.

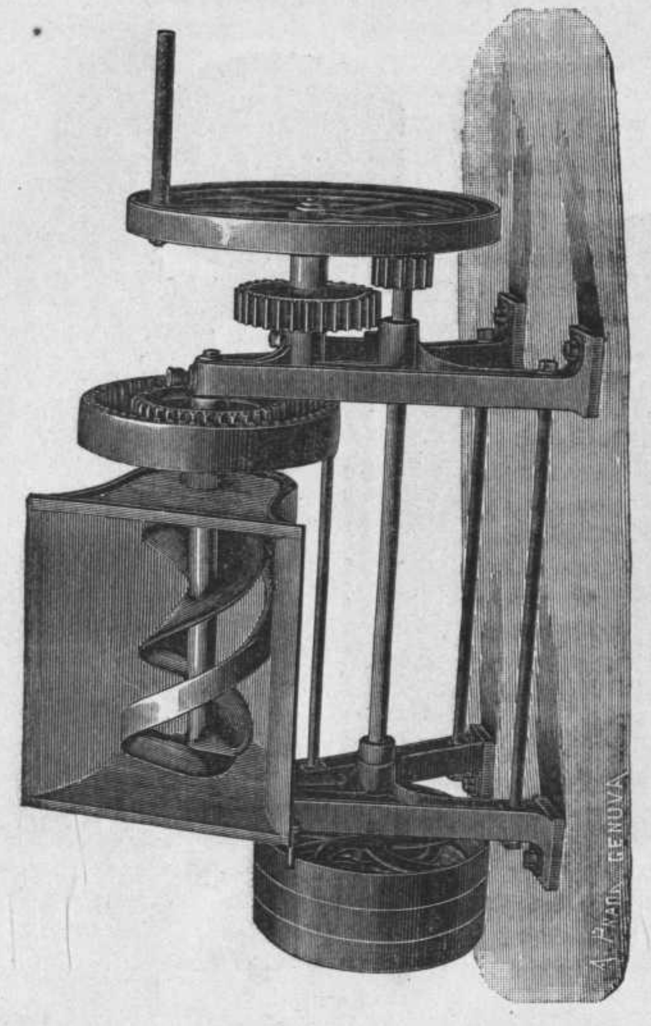


Figura 13

Por fin, la figura 14 representa otro modelo más pequeño todavía, denominado *Génova*, sujeto sobre una mesa de madera, para moverse sólo á brazo, y capaz de amasar 30 kilogramos de pasta á lo sumo de cada vez.

Estos dos últimos modelos no llevan el volante, rosca sin fin

y rueda dentada como los otros para mover y volcar la artesa, pues á brazo puede verificarse en ellos esta operación.

La casa constructora de los Sres. Hermanos Pellas di G. N., de Génova (Italia), ofrece todo género de garantías de solidez, duración y buenas condiciones de estos aparatos, que pueden

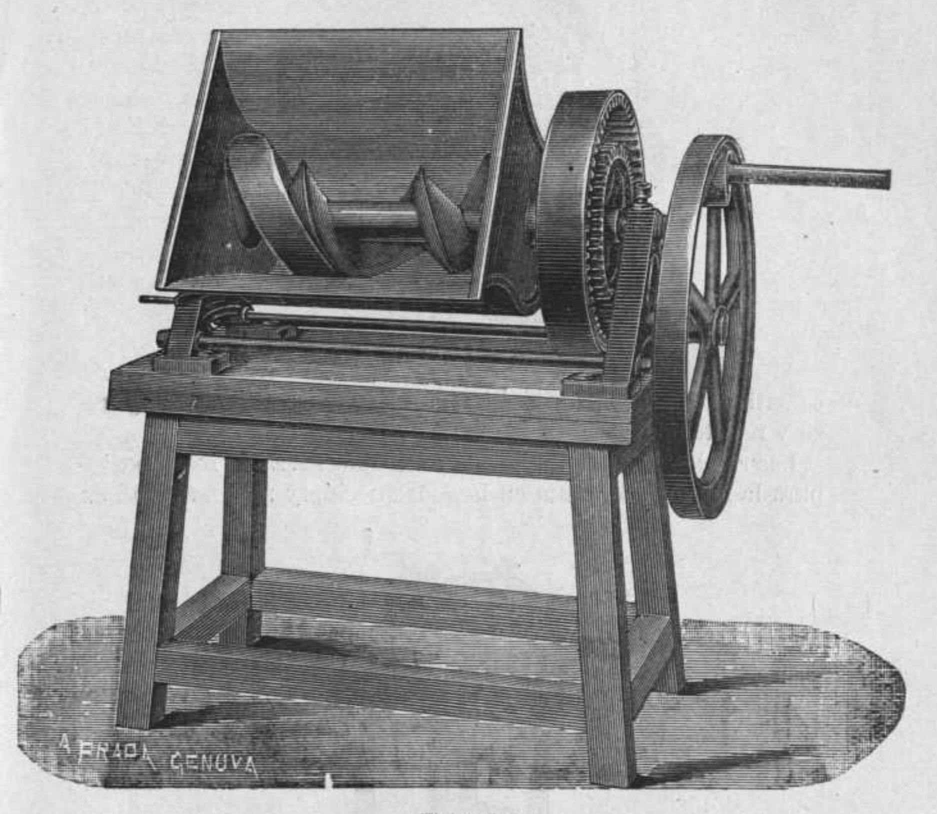


Figura 14

aplicarse indistintamente, no sólo en las panaderías donde se elabore toda clase de pan, sino también en las fábricas de bizcochos y galletas, en las reposterías, y en general, en toda industria donde sea preciso mezclar y amasar varios ingredientes para formar un todo perfectamente homogéneo.

La casa referida *Melvín* ofrece una poderosa máquina para estirar pastas duras ó blandas, bajo el título de *bregadera movida por correas para masas blandas y duras*, representada por

la figura 15, la cual reúne todas las mejoras introducidas en estos aparatos por los constructores modernos. Los cilindros son de hierro fundido endurecido y de grano fino, susceptibles de adquirir el más perfecto pulimento. Los tableros donde

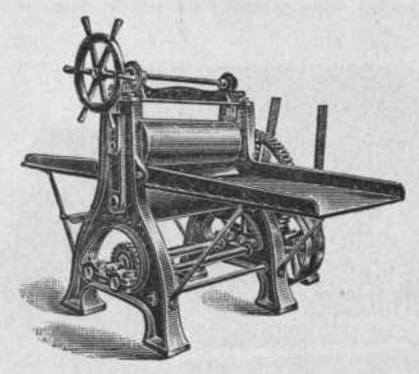


Figura 15

se extiende la masa son del mejor acero, para su mayor ligereza y resistencia.

Las ruedas de engranaje están situadas fuera de los soportes para la mayor economía en la construcción y más facilidad en



Figura 16

el trabajo de la máquina. Los ejes son de buen acero, cuyos gorrones giran en cojinetes de excelente bronce endurecido.

Se construyen de cinco tamaños distintos, siendo el menor de 20 centímetros por 61 y el mayor de 456 por 915.

Asimismo construyen los talleres de Melvín otro modelo de *bregadera á mano* que representa la figura 16.

Esta maquinita es muy útil para las pequeñas tahonas y fábricas de pastas, ya sea para estirar la masa destinada á preparar la del pan ó la de las galletas; es de fácil manejo y sólida construcción; todos estos modelos determinan á voluntad del operario el espesor exacto que deban tener las bandas de la masa; los tableros de la mesilla del último modelo son de madera blanca, dura y bien cepillada, pudiéndose plegar cuando no es necesario su empleo, siendo una de sus mejores ventajas la facilidad de invertir los movimientos de los cilindros, merced á un juego de engranajes dispuestos al efecto, con toda prontitud y sin complicación sensible en el mecanismo.

División de la masa en panes.—Cualquiera que sea el procedimiento empleado para amasar, corresponde, una vez preparada la pasta, apreciar su peso y dividirla en los trozos que han de constituir los panes. Ante todo debemos hacer constar que, por término medio, pierde el pan un 10 por 100 aproximadamente en el horno, debido á diferentes circunstancias relativas, unas veces á la calidad de la harina, otras á la cantidad de agua con que se amasa, algo al estado de fermentación de la pasta, y no poco al sistema de cocción que se emplee y clase de horno que la verifique.

Una vez formados los panes, según la costumbre de cada localidad, se colocan en tablas, ó en cestitos si los panes son grandes, envolviéndolos, generalmente, con una tela de lana. En esta situación se espera á que el fermento continúe sus efectos hasta el límite que pudiéramos llamar *sazón*, antes del momento del enhornado, y para ello se llevarán los panes de masa á una estancia donde la temperatura sea bastante elevada al efecto que se desea de favorecer la fermentación, cuidando que ésta no se exceda y se produzca la acética y otras subsiguientes, que darían un pan agrio é impropio para el consumo.

Para evitar que la masa del pan se adhiera demasiado á las manos del operario, y sobre todo á la tabla donde se colocan los panes para la sazón de su pasta, se emplea polvillo de harina, moyuelo ó harina de maíz.

Para dividir la pasta en panes se emplean diversas clases de máquinas, entre las que puede citarse una bien sencilla, destinada á fraccionar un trozo de pasta de 1 á 6 kilogramos en treinta pedazos de igual peso, que variarán entre 33 gramos cada uno á 200, es decir, entre diminutos panecillos cuando el trozo de pasta sea de un kilogramo, ó de tamaño máximo cuando el trozo sea de 6 kilogramos.

Con esta maquinita se verifica la división de trozos de 1,800 kilogramos, por ejemplo, hasta 800 panecillos de á 60 gramos cada diez minutos.

Esta, como las demás máquinas de su clase que describiremos, consiste en una especie de panal circular fijo, en el caso presente de 32 centímetros de diámetro, dividido en tres órdenes de sectores por medio de delgadas cuchillas verticales de acero, cuyos huecos intermedios macizan otros tantos trozos de masa, cuando esta matriz entra en ella, verificando así la división; el pastón queda sostenido generalmente por un fondo móvil mediante un contrapeso, y al conjunto rodea un cilindro

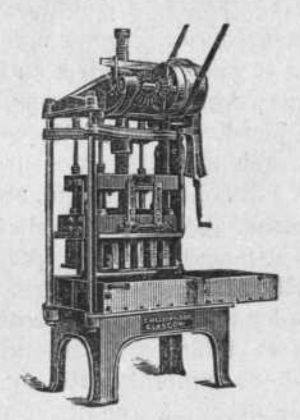


Figura 17

con su tapa que ajusta herméticamente. Colocada la masa en el cilindro, se cierra la tapa y se le obliga á descender por medio de una biela movida por el volante; entra en la matriz de cuchillas, y queda hecha la división en trozos iguales, para panecillos del mismo peso.

El constructor Melvín, de que hemos hecho mérito recientemente, presenta magníficos modelos de esta clase de máquinas divisoras, (figura 17), bajo el título de *máquina privilegiada de dividir la masa para hacer panes.*

Sustituye ventajosamente al primitivo procedimiento de dividir á mano la masa, y sirve lo mismo para las masas blandas que para las fuertes, pudiendo dividir de cada vez en 48 panes, todos de igual peso, desde un cuarto de kilogramo hasta un kilogramo cada uno, los trozos de pasta que naturalmente variarán entre 12 y 48 kilogramos.

Esta máquina funciona del modo siguiente: un tablero de la

extensión que corresponda al número total de panes en que se desea dividir la masa del pan, se coloca con ésta en una de las

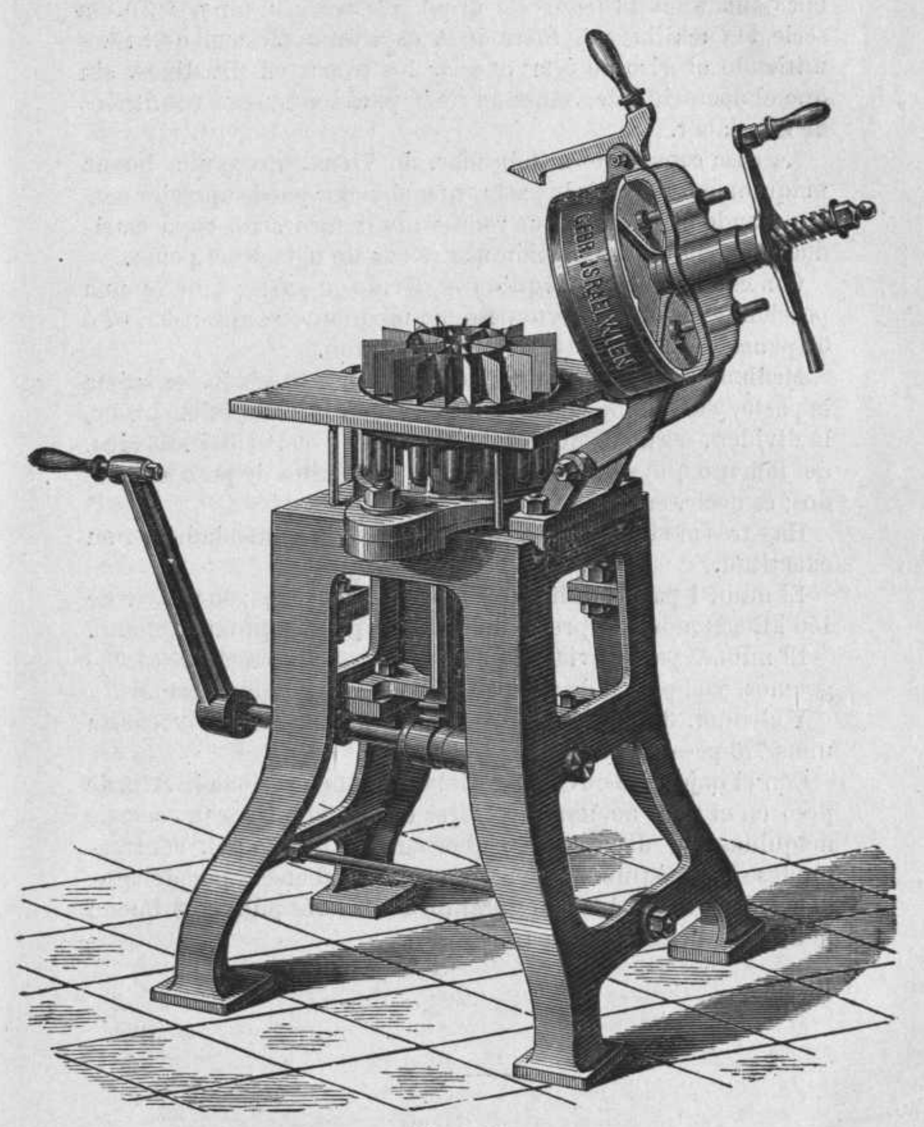


Figura 18

cajas giratorias que se hallan debajo de la matriz de la prensa; se pone en marcha la máquina, desciende la prensa y deja la

masa con un espesor igual; en seguida y automáticamente desciende la matriz, y sus cuchillas dividen el total de la masa encajonada en 48 trozos de igual peso cada uno; por fin, la serie de cuchillas sale fuera de la caja automáticamente, permitiendo el giro de ésta extraer los trozos ya divididos, sin que el operario intervenga en nada para los buenos resultados de esta labor.

La casa constructora Gebrüder, de Viena, ofrece una buena máquina para dividir la pasta, que el lector puede apreciar contemplando el grabado que representa la figura 18, cuya claridad y buena representación nos releva de toda descripción.

Con esta excelente máquina se divide en partes iguales una porción de pasta de cierto peso, de modo que resultan 25, 32 ó 50 panecillos de 10 á 140 gramos cada uno.

Mediante el sencillo movimiento de un manubrio, se sujeta la pasta, y ascendiendo una cantidad determinada de cuchillos, la dividen, según el modelo, en las 25, 32 ó 50 partes indicadas, del tamaño que se desee, dentro de los límites de peso señalados; es decir, entre 10 y 140 gramos.

Hay tres modelos de esta máquina, muy recomendada por su exactitud.

El núm. 1 para dividir en 25 porciones iguales; su peso es de 150 kilogramos, y el precio de unas 500 pesetas próximamente.

El núm. 2 para dividir en 32 partes; su peso es de 200 kilogramos, y el precio de 650 pesetas, sobre poco más ó menos.

Y el núm. 3 para 50 trozos, pesa 300 kilogramos y cuesta unas 775 pesetas.

Con el objeto de obviar los disgustos que ocasiona la falta de peso en el pan, debiera emplearse en las tahonas esta clase de máquinas por disposición gubernativa ó municipal, contrastándose las máquinas que se impusieran al efecto por delegados de la autoridad, como garantía del interés público y buena fe de los fabricantes de pan.

IV

Preparación práctica de la levadura

Con lo dicho sobre la fermentación y las reglas que se siguen para preparar la masa en determinadas localidades, y según cada clase de pan, hay bastante para que el lector, si se ve obligado á trabajar directamente ó á dirigir la fabricación de este importantísimo alimento, pueda salir adelante en su empresa, adquiriendo por medio de la práctica lo que es imposible conseguir mediante explicaciones, porque en este asunto, como en toda suerte de trabajos manuales, sólo practicando con habilidad, es decir, deduciendo reglas dictadas por la experiencia, se crearán medios y se atajarán males en las diferentes etapas del proceso de la fermentación, concretándonos á la industria de que se trata; y sólo así, repetimos, se puede llegar á ser maestro, pues en cualquier oficio lo primero es ejercer de ayudante, después de aprendiz, luego de oficial, y por fin de maestro. De esta marcha nadie se libra si quiere seguir el verdadero camino para llegar mejor y más pronto al *desiderátum* de sus aspiraciones, siendo poco menos que inútil toda explicación teórica ni práctica para conseguir este resultado.

Por otra parte, la fermentación no es asunto bien desentrañado ni conocido por la ciencia, pues consistiendo en el desarrollo ó procreación de ciertos *hongos*, *esporos* ó *seres vegetales*, que hemos denominado *saccharomyces minor*, *cerevisiæ* y *pastorianus*, todavía no se han descubierto las circunstancias fisiológicas, bien complejas por cierto, de semejantes seres, cuyo cultivo es lo que debe entenderse por preparación de la levadura.

Cultivar, pues, dichos seres es el objetivo del oficial de masa,

en cuya labor, según queda dicho, sólo practicando se puede llegar á ser maestro.

No obstante, como quiera que la presente obra ha de ser un verdadero Manual que habrá de servir al tahonero de guía en sus manipulaciones, creemos muy oportuno dictar algunas reglas prácticas para conseguir el perfecto cultivo de los seres vegetales ya citados, de cuyo natural desarrollo dependen las múltiples descomposiciones entre los elementos que constituyen las harinas, á los efectos de una buena panificación, ó sea para que el agua, disolviendo los principios solubles de las harinas, como la dextrina, glucosa y algunas sales, é hidratando al cabo de algún tiempo los insolubles, almidón y gluten, predisponga todos los principios azucarados de las harinas á una descomposición ordenada, obteniéndose de ellos el alcohol, y sobre todo el *ácido carbónico*, que tan importante papel desempeña, según sabemos, en la buena fabricación del pan, tanto para su forma y consistencia, como para facilitarle aquellas excelentes condiciones digestivas que le distinguen entre los demás alimentos.

Así, pues, concretando, el ideal del panadero consiste en obtener el máximo de ácido carbónico que pueden producir los elementos azucarados de una masa determinada, y como esto no puede conseguirse si no es haciéndola fermentar, de aquí que es preciso cultivar el desarrollo de los seres que la ocasionan, como se hace con el mosto en las bodegas para obtener el vino, con la diferencia de que allí, en el resultado de una fermentación análoga, lo importante es el alcohol que hace el vino, despreciándose el ácido carbónico, que aquí juega tan importante papel, según hemos dicho tantas veces.

Por lo ya indicado, se comprende que es preciso dirigir lentamente la fermentación y con habilidad suma, para que toda la materia azucarada de las harinas vaya convirtiéndose en alcohol y ácido carbónico, que tanta falta hace en el pan, sin violencias bruscas, sino poco á poco, para que no se desperdicie ni un átomo de azúcar, cuidando asimismo de que la fermentación no pase de cierto límite y se convierta, al menor descuido, de alcohólica en acética, echando á perder la masa en más ó menos extensión, hasta el extremo de malograrla en absoluto para fabricar el pan.

Ya nos hemos ocupado, por medio de razonamientos vulgares, de cómo puede dirigirse una buena fermentación, describiendo las prácticas más acreditadas y hasta los aparatos más

modernos para favorecerla; pero todavía, fijándonos en la manera de fabricar el pan en Madrid, creemos muy del caso consignar en este Tratado algunas reglas prácticas deducidas de largas y concienzudas experiencias de determinados maestros panaderos de esta localidad, á quienes hemos consultado acerca de tan complejo asunto, cual es el de preparar la masa de harina antes de llevarla al horno: todos, ó casi todos, nos han asegurado que sólo practicando mucho y á conciencia se puede dominar la cuestión, sin que de poco ó de nada sirvan las reglas que se pretendan consignar como medio eficaz de dirigir la fermentación para obtener resultados seguros, pues en la apreciación de las circunstancias que señalen la oportunidad de aplicar la regla tal ó cual, la clase de harinas de que se trate, el agua de calidades distintas que pueda emplearse; la temperatura ambiente, los descuidos en esta ó en la otra etapa de la fermentación, son concausas importantísimas que dan al traste con la precisión propia de la regla que, por llamarse así, debía poderse aplicar en cada caso sin titubear y para obtener eficaces y siempre seguros resultados.

Sin embargo, recopilando opiniones y teniendo á la vista una obra de excepcional importancia para el caso, cual es el *Nuevo Manual del panadero*, debido á D. José Díaz y Doval, verdadero maestro en tan complejo asunto, como así lo acredita en su luminoso trabajo, vamos á consignar aquellas reglas que por su índole de marcada generalidad debe tener muy presente un buen oficial de masa.

Desde luego hemos de adoptar los mismos períodos que en la fermentación observan los tahoneros de Madrid, con la nomenclatura empleada por los mismos para denominarlos y para expresar manipulaciones, defectos en los resultados de cada labor, remedios, etc., etc.

Madre.—Ya sabemos que, entre los panaderos, es la parte que se separa de la masa general que se destina para una hornada, la cual sirve de fundamento á la levadura de otra hornada subsiguiente.

Refresco.—Es la primera preparación que sufre la madre al cabo de un plazo determinado, que consiste en espolvorearla de harina y amasarla de nuevo con más agua.

Cucharón.—Es el resultado de otra segunda manipulación que sufre la masa después de algunas horas del refresco precedente, y que se verifica mezclándola y amasándola también con más agua y más harina.

Levadura.—Es otra tercera operación á que se somete la masa, transcurrido algún tiempo, y que consiste asimismo en añadir más agua, amasando todo con más harina.

Las palabras *amasar* y *trabajar* la masa son sinónimas entre los panaderos, para los que tienen igual significación.

Pastón.—Es la porción de masa ya preparada para llevarla al horno.

Recado ó *recados*, en la verdadera acepción de la palabra, es cada una de las manipulaciones indicadas que sufre la madre para preparar la levadura; también cada uno de estos recados llevan todos el nombre genérico de *refrescos*; de modo que, por *refrescar* una masa en fermentación siempre se entiende que es mezclarla con agua y harina, amasándola convenientemente para prodigar dicha fermentación, diluyéndola en mayor cantidad de masa, ó sea la prosecución del cultivo de los esporos ó seres vegetales de que hemos hecho mérito anteriormente, á fin de obtener el máximo de ácido carbónico que tan necesario es á una buena panificación.

Acido carbónico.—Ya hemos dicho que es el agente digestivo por excelencia, pero debemos ampliar los conocimientos que del mismo dejamos expuestos para que el lector pueda apreciarle en su verdadera importancia.

El ácido carbónico es un gas incoloro, de sabor picante y que nos es bien conocido, por ser el que exhalan todas las botellas de bebidas gaseosas, desde los vinos espumosos, como el de Champagne, las sidras y otros, hasta las aguas de Seltz y las limonadas refrescantes, sodas, etc., etc., que tanto se consumen en el día.

La disolución de este gas en los líquidos no persiste en ellos sino á fuerza de encerrarlos bajo una fuerte presión. Es, por fin, el gas que exhalan las tinajas, lagares ó cubas del mosto cuando fermenta para convertirse en vino; asimismo se halla diseminado en la atmósfera en la proporción media de un 3 por 100 (que es en bien escasa cantidad), como resultado de la respiración de los animales, de la combustión de toda clase de vegetales y, sobre todo, de la descomposición de la materia orgánica.

Sin embargo de ser un ácido de los más débiles que se conocen, es el gran reactivo de la Naturaleza, pues al producirse en el seno de la tierra vegetal, por la descomposición de los abonos en su estado naciente, ataca la materia orgánica en los instantes precisos de su descomposición, forma carbonatos so-

lubles y por los extremos de las raíces de las plantas lleva así aquellos alimentos apropiados de la madre tierra á las diferentes partes del vegetal, nutriéndole y desarrollándole convenientemente. ¡Tanta es su importancia en el gran laboratorio de la Naturaleza!

El ácido carbónico se exhala en algunas cavernas, tal como en la *gruta del perro*, de Nápoles, donde por causa de su mayor densidad que el aire, ocupa la parte más baja de la estancia, y así como, por tal circunstancia, en nada afecta á la respiración del hombre por su mayor altura, no sucede lo mismo con los perros, que al entrar en dicha gruta, como llevan el hocico á poca distancia del suelo, caen á tierra sin poder respirar, pues el ácido carbónico, si bien no es deletéreo ó venenoso, priva de la vida cuando se respira solo. El *valle de la muerte* en América es otro ejemplo de los efectos privativos de la vida del ácido carbónico, de tal suerte que, desde las colinas inmediatas al valle se contemplan las blancas y numerosas osamentas de los animales que en desatinada carrera llegaron por su fatal destino á tan lúgubre paraje.

Todavía del seno de la tierra se exhala el ácido carbónico de ciertas fuentes de aguas bicarbonatadas, pudiendo citar de ello numerosos ejemplos.

Ahora bien; como el referido ácido carbónico es el gran reactivo que prepara los jugos de la tierra para la alimentación de las plantas, lo es asimismo para la alimentación del hombre, pues ejerce gran influencia en las funciones digestivas del estómago, como está comprobado por la ciencia; de aquí el gran interés que el fabricante de pan ha de tener en conseguir de la masa la mayor cantidad de ácido carbónico que sea posible.

Cocha.—Se da este nombre al defecto de un pan en que la fermentación fué mal dirigida, diciéndose que el pan está *acochado.*

Para fabricar el pan candeal y los panecillos largos se prepara la masa en Madrid con los tres recados que dejamos expuestos; para los panecillos llamados garibaldinos se emplea uno más, que se llama el *cuarteo;* el pan de picos ó de Meco se prepara su masa con dos solos recados, y el pan casero se prepara á las veces con un refresco y levadura, ó con sólo un refresco que lleva por unos el nombre de fermento, y por otros el de *recentadura.*

Madre nueva.—Recibe este nombre la porción de masa se-

parada para madre que no ha estado bastante tiempo en fermentación, y resulta naturalmente floja la producción de ácido carbónico; entonces se dice que la porción de madre está *verde* ó *recia*. Naturalmente, si la madre es nueva y se halla floja la producción de ácido carbónico, es claro que en los recados debe suplirse tal deficiencia, haciéndololos que trabajen más horas, empleando el agua caliente y aun procurando que la estancia esté más abrigada por medios naturales ó artificiales; en una palabra, facilitando el desarrollo de los esporos vegetales que provocan la fermentación debilitada por la flojedad de la madre.

No obstante, debe evitarse que la madre sea elegida todos los días con dicha flojedad, pues con semejante base en la preparación de las levaduras, un día ó dos podrá remediarse á fuerza de trabajo y de cuidados, que siempre suponen gastos perjudiciales á los fines económicos de toda industria, pero con el tiempo dará malas hornadas. Hay más todavía: preparada la levadura con la base de una madre verde, aunque los refrescos ó recados se manifiesten con gran abundancia de ácido carbónico, á fuerza de trabajo y de cuidados, siempre será un resultado aparente sin duda alguna, considerando que la parte de madre que no fermentó á su tiempo, será defecto de origen que habrá de ocasionar el mal resultado de la hornada.

Debe recomendarse, por tanto, la mejor sazón en todos los recados que se verifiquen con la base de una buena madre en su verdadero punto, es decir, separada en su plena fermentación, para que con el tiempo que se la deja hasta el *refresco*, se manifieste el máximo del ácido carbónico que pueda producir.

Transcurridos varíos días en que se trabaje con una madre nueva, cada vez saldrán peor los recados, y por consiguiente el amasijo definitivo, aunque se trabajen bien aquéllos y éste; en su consecuencia, el pan resultará de poco peso y mal color por la falta de ácido carbónico, que nada puede suplir su falta, aunque para remediarlo algunos panaderos, poco conocedores de su oficio, pongan más caliente el horno que de ordinario, pues no conseguirán sino arrebatar la hornada.

Cuando hay seguridad de que la madre es nueva ó está *verde*, lo mejor será recoger raeduras de las que subsistan todavía húmedas y jugosas en los rincones de las artesas, que naturalmente constituyen una levadura de bastante fuerza, la cual, desleída en el agua del refresco, activará naturalmente la fermentación de este primer recado, entonándole así para que

los sucesivos vayan mejorando de un modo sensible, y vuelva la fermentación panaria á renacer en la tahona en sus buenas condiciones.

El Sr. Díaz Doval aconseja, con gran acierto, que no se exceda el oficial de masa en el empleo de este remedio, pues si se excede de seis ú ocho onzas de raeduras las que se deslían en el agua del refresco destinado á la preparación de 25 fanegas de pan, hay exposición á que se arrebate el proceso de la fermentación, y se pierda todo, mientras que si se peca de tomar poca cantidad de raeduras, lo más que puede ocurrir es que el remedio sea escaso y nada más.

Para el refresco y los demás recados debe observarse igualmente la misma oportunidad que para la madre; deben tomarse en sazón, aun cuando de estar nuevos ó verdes para la preparación de los subsiguientes recados no ofrezca tanto peligro como con la madre nueva, considerando que si la base fundamental de la fermentación, que es la madre, está en su punto, es más fácil de corregir cualquier desacierto que pueda comprometer después los recados.

Se denuncia la falta de haber operado sobre un refresco verde, ó sea nuevo, cuando el pan blanquea más de lo debido, ocasionando á veces algunos reventones en el horno.

En las épocas y condiciones más desfavorables para la fermentación, cuales son el rigor del invierno, y tratándose de una tahona demasiado fría, la madre tiene bastante con doce ó catorce horas á lo sumo. En las estaciones intermedias bastará con diez horas, aunque la tahona esté ventilada, y en el estío, en la fuerza del calor, la madre tendrá bastante con ocho ó nueve horas, cuando más.

Todas estas reglas se alteran según las condiciones de la estancia donde se guarde la madre; así que, si es fresca y ventilada, deberá dársela más tiempo, y si está, por el contrario, en sitio caliente y abrigado, con menos tiempo tiene bastante para fermentar debidamente.

La calidad de las harinas influye también, pues si son de primera clase, es decir, de mucha riqueza en principios nutritivos, en una palabra, que tengan mucho gluten, en este caso se favorece el desarrollo de la fermentación, y los plazos de los recados pueden abreviarse en igualdad de condiciones.

El refresco tiene bastante con cuatro horas en el rigor del verano; pero, en virtud de las razones tantas veces expuestas, el plazo se abreviará si las harinas son fuertes y estuvieren

muy secas, ó si se hubiese puesto demasiada cantidad de madre. Durante los grandes fríos del invierno puede llegar el tiempo del refresco á cinco horas y media y aun seis.

Para que este refresco, como los demás recados, resulte bien hecho á los fines de una buena panificación, habrá de evitarse toda sobra ó falta de trabajo, cosa que sólo la experiencia puede enseñar, no olvidando que tanto ó más perjudica un exceso de trabajo que una deficiencia en el mismo.

Los puñados de harina se echarán sueltos y poco á poco para que el refresco resulte en buenas condiciones, evitando se apelmacen las harinas en la mano, y sobre todo el echar con exceso de una vez gran cantidad de harina, pues de este modo la fermentación no marcha con la regularidad debida; la masa, aunque se trabaje bien, queda dura y aplastada, y no hueca y esponjosa como debe quedar después de cada recado, para que luego resulte un pan esponjoso y de buen gusto. Para saber el momento en que el recado está en su punto, de vez en cuando, el oficial de masa tomará un cuchillo y cortará rápidamente una punta de la masa, y del examen inmediato de la sección que resulte, pronto se hará cargo de su estado en los ojos que presente, que si están bien repartidos y son numerosos, es señal de que el recado está bien preparado.

Cuando se comprenda que un recado ha de retrasarse en su plazo para la preparación del siguiente, en este caso convendrá dejar algo duro este recado, que, por cualquier motivo, haya de abandonarse más tiempo del debido, y al efecto, aunque la harina se habrá distribuído como siempre por igual, poco á poco y bien suelta, se trabajará menos el refresco ó recado, quedando así en mejores condiciones para aguardar cualquier dilación en los recados subsiguientes.

Todo exceso de trabajo, que con la mayor cautela debe evitarse, no habrá de olvidar el panadero que puede llevarle á perder la masa, avinagrándosela, porque la fermentación alcohólica que persigue, se pasará á la acética, que dará un gusto detestable al pan, hasta el extremo de hacerle imposible aun para los animales.

Sucede en ésta como en todas las fermentaciones, que del grado alcohólico se pasan con gran facilidad al acético, como sucede con el vino, que es el resultado de la fermentación alcohólica del mosto; pero si se abandona ó se acelera mucho la fermentación, pronto pasa al estado de acética, volviéndose vinagre, toda vez que son idénticos los fenómenos, incidencias y

resultados en la fermentación panaria de las harinas. Cuando se avinagra la masa, dicen los tahoneros que se *marea*, y si los recados llegan pronto á su punto de fermentación, suelen decir que hay *loquez* en ellos, en cuyo caso puede sobrevenir la fermentación acética, que, aun cuando sólo se inicie, dará un pan agrio, algo amargo, de poca cohesión y algún tanto áspero, en su corteza sobre todo; otro de los grandes defectos que resultan en el pan, al pasarse los recados, se halla en que, al desaparecer el alcohol en la fermentación alcohólica que lo produce, por presentarse el ácido acético, causa del sabor á vinagre, desaparecerá el ácido carbónico que, como sabemos, tiene un doble objeto en la fabricación del pan, á saber: esponjarlo y facilitarle un digestivo de inmenso valor para la alimentación.

Al *cucharón* se le da una hora menos de tiempo que al refresco anterior, porque así conviene en el orden general de los refrescos, procurar siempre que sigan su grado descendente en lo relativo á los tiempos de los recados, es decir, que procede empezar con fuerza, descendiendo en los plazos para evitar se pasen los recados, que tantos peligros ofrece á la buena marcha de la fermentación panaria.

En cambio, precisa trabajar más cada refresco sucesivo que el anterior; así, pues, el cucharón necesitará más trabajo que el refresco, á menos que en los recados anteriores se halle muy acelerada la fermentación por descuido ó exceso de madre, pues en este caso procede acortar el trabajo para que no se pase la masa, que puede llevarnos á mayores perjuicios.

Antes de pasar adelante no debe olvidar todo buen oficial de masa que no es lo mismo verificar los refrescos con una que con otra clase de harina, pues según ésta se halle más seca ó sea más rica en materia nitrogenada (gluten), así facilitará más ó menos el proceso de la fermentación, objeto de nuestro estudio; por lo tanto, debe el operario apercibirse de todo cambio en las harinas, para cambiar, á su vez, tiempos, plazos y procedimientos en la preparación de los recados.

Respecto á la *primera levadura*, según el principio sentado, debe dársela menos tiempo que al cucharón, aconsejando las buenas prácticas que, si al cucharón se le dió una hora menos que al refresco, á la levadura se la dará hora y media menos que al cucharón.

Cuando se prepara una *segunda levadura* con el mismo cucharón, se la debe trabajar menos que á la anterior, porque hallándose el cucharón más adelantado en su fermentación, ó sea

más maduro ó en mejor sazón, con menos trabajo se llevará á feliz término el recado.

El buen oficial de masa, atento siempre á las reglas arriba dichas (muchas de ellas debidas á la inteligente práctica del Sr. Díaz y Doval), y sobre todo observando los resultados que obtenga por su propia práctica, fijándose mucho en cuanto hace en consecuencia de lo que obtiene, pronto, si es hombre que desea fijarse, aprenderá á corregir los defectos de los recados; unas veces tomando partes de unos y otros, mezclándolos otras con raeduras de la artesa para avivarlos, y por fin, difiriendo los plazos de los refrescos y en ocasiones empleando el agua caliente, logrará deducir seguras prácticas, hijas de experiencias bien razonadas que le servirán de guía en asunto tan complejo como lo es seguramente llevar á buen término el proceso de la fermentación de una masa.

En cuanto á establecer reglas numéricas para ello, nos parece absurda quimera, pues como acabamos de manifestar, el asunto es en extremo complejo y no hay medio posible de concretar de un modo seguro: 1.°, el grado de las fermentaciones, no solamente en relación con el número de los esporos vegetales que se desarrollan, los cuales serán más ó menos activos y eficaces para la alcoholización de las materias azucaradas de las harinas, sino también en armonía con los gustos de cada localidad, que exige mayor ó menor fermentación en la masa del pan que consume; y 2.°, la proporcionalidad entre las causas y efectos de las fermentaciones, que por la razón anterior no puede tampoco expresarse numéricamente.

En su consecuencia, sólo siguiendo una experimentación racional en la práctica de cada pueblo, de cada tahona y de cada clase de harina sobre que se opere, podrá adquirirse la intuición necesaria con que habrá de dirigirse el proceso de la fermentación, disponiendo de los elementos apuntados y del agua caliente, cuyo objeto es, como en todas las fermentaciones espontáneas, unas veces provocarlas, cuando tardan en manifestarse, y otras acelerarlas, cuando se paralizan con peligro de la reacción química que se necesita, no olvidando nunca que su empleo no puede responder á otros fines que los expresados.

Como reglas generales que tienen sus excepciones por referirse á este asunto tan complejo, diremos: 1.° Que en cada recado deberá emplearse doble cantidad de agua que en el anterior.—2.° Que la cantidad de levadura no debe ser, ni en el ri-

gor del invierno, más de la mitad de la masa, y en el estío, cuando mayor sea el calor, la levadura no deberá exceder en cantidad á la tercera parte de la masa.—3.° La cantidad de madre que se debe disponer como regla general, habrá de ser, por cada 12 ó 15 fanegas: unos seis panes de á 32 onzas para pan candeal y demás pan de lujo ordinario, tratándose del invierno, y rebajando esta cantidad hasta la mitad en los rigores del verano, pudiéndose disminuir más si se trabajara mucho, empleando agua caliente y operando en sitio de excesivo calor.—4.° El agua caliente se empleará cuando precise avivar los recados, es decir, cuando se desee activar la fermentación que se retrase ó tienda á paralizarse por rigores del frío ó poca fuerza en los fermentos, sobre todo cuando se opere con masas saladas, donde la fermentación no prospera ni se desarrolla con tanta facilidad como en las sosas.—Y 5.° Aun en la fabricación del pan casero, en que no todos los días se cuece, se procurará hacer por lo menos dos refrescos para preparar la levadura, y no uno solo, como hacen en muchos pueblos, donde resulta un pan de poco sabor, nada esponjoso y generalmente indigesto, por carecer la masa del ácido carbónico necesario á una buena panificación.

Las dimensiones de las palas de madera para el enhornado deben ser, y son generalmente en Madrid, de 1 á 2 decímetros de ancho, por un centímetro de grueso, y 1,5 á 3 metros de longitud, hallándose montadas en sus largos astiles redondos, de unos 4 centímetros de diámetro, por 2 ó 4 metros de longitud. Para sacar el pan del horno conviene que estas palas sean más anchas, entre 3 y 5 decímetros, y así el oficial de pala verificará su trabajo con mayor comodidad.

El oficial de pala conocerá al tacto, oprimiendo con los dedos los panes que le lleven en los tableros, cuándo se hallan en punto, y observando el *pirómetro*, instrumento de que disponen los hornos modernos para determinar la temperatura de éstos, introduce el pan en grupos, según sus clases, y de manera que no se toquen unos panes á otros, ni se estorben para cuando deban extraerse independientemente cada grupo por separado, según su clase, pues no todos los panes, ya sea por la diferencia de tamaños, ó por la calidad y aun estado de la masa, necesitan el mismo tiempo para cocerse.

Como dato curioso del tiempo que se emplea en una hornada de 7 fanegas, por ejemplo, adoptando las antiguas medidas de los tahoneros de Madrid, distribuída en partes iguales de

panecillos y libretas; suponiendo que salen por fanega 34 libretas, y que el panecillo es media libreta, el tiempo de la hornada será de una hora en total, invirtiendo veinte minutos en colocarla, otro tanto cerrado el horno para la cocción y el resto, ó sean otros veinte minutos, para el deshornado. Esto, por término medio, pues si el horno es más capaz, es decir, si en vez de ser 7 son 9 las fanegas que pueden cocerse en él y los panes mayores ó menores, ó de ésta ó la otra clase, entonces los tiempos varían de modo que las hornadas pueden ser, tratándose siempre de los hornos ordinarios de hogar interior, de tiempos distintos, que variarán según cada caso.

V

Cocción del pan

La cocción del pan determina, según ya hemos indicado: 1.°, la volatilización de cierta cantidad de agua; 2.°, la del alcohol producido por la levadura al fermentar; 3.°, una mayor expansión en las burbujas de aire, y sobre todo de ácido carbónico, retenidas en la masa, las primeras en el acto del amasado y las segundas por causa de la fermentación panaria; y 4.°, la hinchazón é hidratación del almidón, causas todas que motivan el notable levantamiento y esponjado del pan, cuya miga no presenta después tendencia á bajarse ni hundirse, lo que indudablemente sucedería si no fuera por dicha hinchazón é hidratación, y si esto no ocurriera, bastaría la corteza del pan, que presenta sobrada consistencia para evitarlo.

Como la superficie exterior del pan se halla expuesta á un calor más vivo, experimenta alteraciones más profundas; en ella el almidón se tuesta, y con la hidratación que sufre, se transforma en una especie de goma y azúcar que, obscureciendo más y más de color, se endurece, revistiéndose de cierto lustre que se favorece, según convenga, como veremos á su tiempo.

Hornos.—La clasificación científica de los hornos dividiría estos aparatos en seis clases: 1.ª, los hornos que se calientan directamente arrojando en su plaza la leña; 2.ª, hornos calentados por un hogar, situado al lado de los mismos y que comunica con su interior por canales al efecto de conducir el calor; 3.ª, los calentados por medio de calorífero; 4.ª, los que no comunican con el hogar, en los cuales el calor pasa por entremedias de paredes envolventes del horno; 5.ª, los hornos mixtos, que se calientan sobre su plaza, y por los conductos donde circulan los humos y llamas de un hogar exterior; y 6.ª, aquellos que pudiéramos llamar *hornos de suspensión*,

donde la plaza puede ponerse en movimiento, denominados también *hornos continuos*.

El *horno común*, primero de la clasificación indicada, como expresa la figura 19, tiene la forma de una pera ó huevo aplanado; este horno rudimentario se utiliza en las tahonas de los pueblos y en muchas de las principales poblaciones de España y aun del extranjero, donde la leña floja de retama resulta relativamente barata, como todavía ocurre en Madrid, por ejemplo.

Los más sencillos son de planta circular, de unos 4 metros

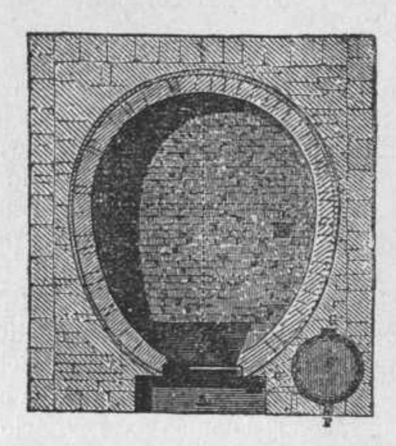


Figura 19

de diámetro; la bóveda afecta la forma de un casquete esférico, y está hecha de ladrillo, de un espesor igual al largo del ladrillo común; la altura del horno en el centro de su capacidad, suele ser de poco más de un metro; para formar la bóveda se prepara un mortero hecho con tierra arcillosa de la misma clase que la empleada para fabricar el ladrillo con que se haga la bóveda; el piso ó plaza del horno se cubre con baldosón crudo de un medio metro cuadrado y unos 5 ó 6 centímetros de espesor, sentados sobre una capa de sal común; encima de la bóveda se apisona una capa de tierra de 50 á 60 centímetros, y, por fin, los muros exteriores del horno se construirán del espesor prudencial para resistir el peso y empuje de la bóveda.

Estas son las dimensiones y disposición de los hornos donde hay leña floja, ó mejor dicho, delgada (ramaje ó retama), pues

cuando sólo se dispone de leña gruesa, en este caso los hornos se construyen como indican las figuras 19 y 20, que representan la planta del horno y la sección vertical del mismo respectivamente; mide la plaza oval del horno 3 metros en su diámetro menor y 3,50 metros en el mayor, con 65 centímetros de altura en su centro; *A*, es la entrada; *B*, la boca; *C*, el conducto para introducir la ceniza caliente en el hogar de la caldera; *C'*, caldera para calentar agua; *F*, puerta del hogar; *G*, chimenea de la caldera que comunica con la del horno; *O O*, dos ó tres con-

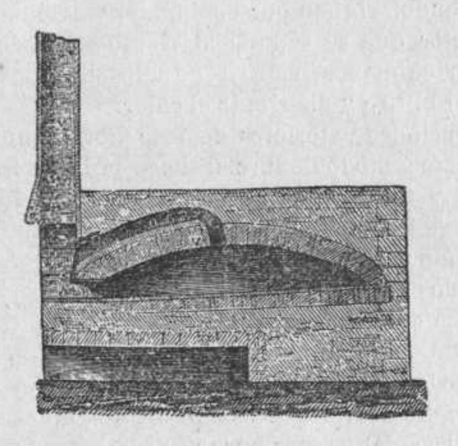


Figura 20

ductos de humos y tiro de la chimenea llamados *uras* (véase la sección vertical, figura 20).

Consume este horno de 20 á 30 kilogramos de leña, según su mayor ó menor potencia calorífica, para cocer 100 de pan. Si se quiere, puede añadirse un hogar á cada lado de la boca del horno, dispuestos para quemar cok, con cuya disposición se consumen 10 kilogramos de este combustible por cada 100 de pan.

Donde abunda el carbón mineral, los hornos se calientan por medio de hornillos que comunican con la cámara del horno, pero cuyos productos de la combustión jamás la invaden, para evitar el mal gusto que sin poder remediarlo habrían de dar al pan.

El modelo usual de los hornos de hogar exterior para leña gruesa mide generalmente su plaza, que será rectangular, 3 metros de longitud por 2,10 metros de latitud, y la altura, bien rebajada por cierto, 30 centímetros. La plaza se estrecha algo

hacia la boca; la bóveda y la plaza se construyen con piedra porosa; aquélla con trozos labrados en forma de dovelas, y ésta en la de gruesas baldosas, determinando un desnivel de unos 25 centímetros en toda su longitud. La embocadura es de hierro, de 60 centímetros por 26, y la tapa, que resbala entre correderas, es movida por una palanca con su contrapeso.

Los hornillos se hallan á ambos lados de la boca del horno, con sus entradas de 25 centímetros, y las llamas y humos que de los mismos se desprenden, marchan por debajo del horno, y desde el fondo, siguen por encima, envolviéndole mediante tres conductos que se reúnen al frente del horno, desembocando en la chimenea; estos conductos llevan sus registros para regular el tiro y distribuir el calor.

Las dimensiones exteriores de este horno, que constituye por su aspecto á modo de un paralelepípedo de fábrica, sujeto por anchas y fuertes pletinas de hierro, son: 2,80 metros de frente, 3,90 metros de lado y 3,25 metros de altura.

En las tahonas modernas se construyen hornos superpuestos, calentados por un solo hogar, cuya instalación se hace lejos de la boca del horno, á un costado del mismo ó á la parte de atrás, á fin de que no haya exposición á mancharse el pan con las suciedades propias de todo hogar. Los productos de la combustión, desde el hogar pasan por dos anchas canales debajo de la plaza del primer horno, y se dirigen, por otras laterales, á la parte superior de la bóveda de éste, interceptadas de la cámara de cocción del pan por una gruesa chapa de hierro para continuar envolviendo, de igual forma, el otro horno superior, antes de dirigirse á la chimenea.

Estos hornos han ido modificándose notablemente: los más modernos llevan sus registros para regular el tiro y distribuir el calor, hasta poder utilizar, si se quiere, uno solo de los hornos independientemente del otro, que puede permanecer frío; la plaza del horno suele medir 3 metros de longitud por 2,20 de latitud; las cámaras de los hornos tienen orificios de 15 centímetros de diámetro para dar salida al vapor de agua y de otros gases propios de la cocción; en una de las esquinas interiores de estos hornos y cerca de la boca, se establece una caja de latón que se llena de agua desde afuera, con el objeto de procurar el vapor que sirve á fin de disolver la dextrina, que constituye en la superficie el brillo característico del pan de lujo; á un costado de la boca hay un registro por donde se introduce un mechero de gas para alumbrar el interior del horno; las

dimensiones del mismo exteriormente son: 3,95 metros de longitud, 3,10 de latitud y 3,60 de altura.

En el horno común, cuando se emplea ramera, y recibe, por lo tanto, el calor directo del combustible, se cuidará de no utilizar maderas pintadas, pues los humos que producen pueden dar mal sabor al pan, y aun condiciones nocivas que conviene evitar; para ver los operarios el interior del horno y observar la marcha de la cocción del pan, se deja á un lado de su plaza una pequeña porción de brasas, sobre las que se va

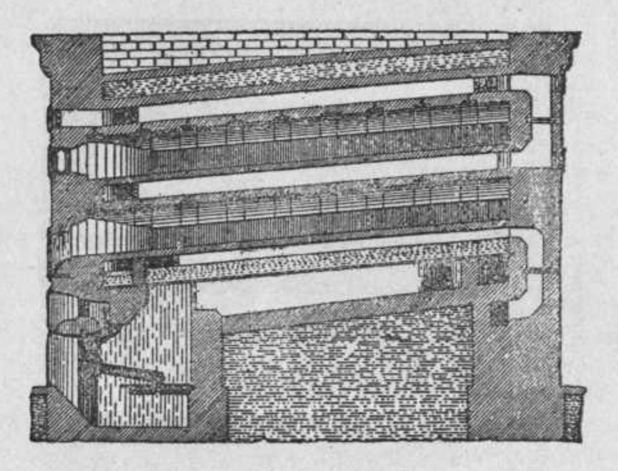


Figura 21

añadiendo leña teosa, proporcionando así una llama continua, que haga visible el interior del horno cuando convenga examinarle; los panes grandes se colocan al fondo del horno, y los más pequeños cerca de la boca, y cerrado con su puerta de chapa de palastro, al cabo de unos veinte minutos se observará el color de la corteza del pan, teniendo en cuenta que los panes de 2 kilogramos se cuecen ordinariamente á los treinta y cinco minutos, y los de 4 kilogramos necesitan cerca de una hora.

Un buen modelo de hornos dobles se expresa por las figuras 21 y 22; la primera representando el corte ó sección vertical de cualquiera de los dos hornos apareados y superpuestos que constituyen los cuatro que se hallan bajo un solo macizo de fábrica, bien atada con varillas pasantes para sujetar las anchas llantas que la abrazan, y la segunda figura representa

la planta de estos hornos, ó sea la sección horizontal de los mismos, por la rasante de las rejillas de los dos hogares.

Este horno, debido á Hilke, austriaco, es *aerotermo,* porque se caldea con aire caliente; es de hogar exterior, y puede clasificarse entre los llamados continuos, toda vez que no se pierde tiempo en su calefacción. Se construyen de fábrica de ladrillo, excepto las barras de *T*, que sirven de apoyo á las bóvedas. Los productos de la combustión se dirigen por canales en contacto con los suelos y bóvedas, que absorben todo el calor y lo

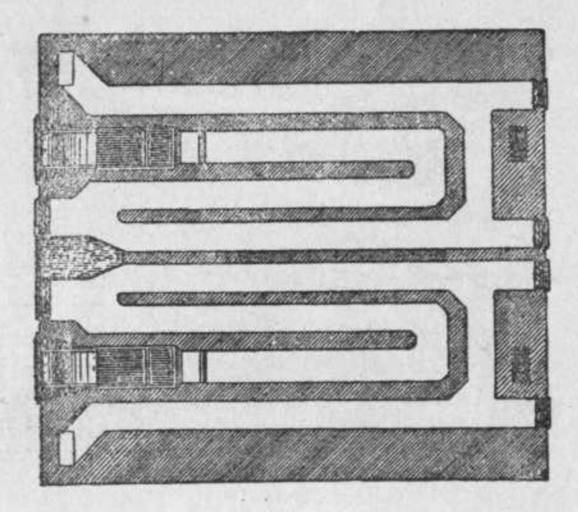


Figura 22

transmiten á las masas del pan. La temperatura se dirige y regula por medio de registros oportunamente situados en los conductos de humos, á cuyo efecto en cada piso se establece un *pirómetro*, instrumento de que nos ocnparemos más adelante, que aprecia las altas temperaturas, el cual, con su escala correspondiente, sirve para la regularización de la temperatura, que se procurará no exceda en ningún momento de los 300 grados centígrados que exige, como máximo, una buena cocción del pan, y finalmente, hacia la fachada del horno, en su centro, se establece un depósito de agua para las operaciones de la panificación, y que sirve para facilitar el vapor necesario á fin de dar lustre á la corteza del pan llamado de *Viena*.

Un horno de esta clase, con capacidad para 230 kilogramos de pan en cada uno de sus cuatro compartimientos, exige en su construcción 8.000 ladrillos, 4 carros de guijarros, 3 ídem de

arena, y 8 de barro; cuesta unas 6.900 pesetas; cuece unos 2.000 panes diarios de 600 gramos, ó sea un total de 1.200 kilogramos de pan por día en ocho ó nueve hornadas, trabajando diez horas y consumiendo 138 kilogramos de hulla.

La gran ventaja de este sistema de hornos está en la economía de combustible y la brevedad en sus operaciones, en cambio de una extremada regularidad que exige el tener limpios los conductos de humo, pues si llegan á ensuciarse con demasiado hollín, se quema el pan y se gasta un exceso de carbón, haciéndose más difícil la regularización de la temperatura.

Otro horno que, como el anterior, alcanza justa fama en Viena, se distingue notablemente por el modo de utilizar el combustible. El hogar es *fumívoro*, es decir, que convertido parte del combustible en gas, se quema éste sin desperdiciarse nada de los humos, ó sea cuanto de aquél pueda transformarse en calórico; al efecto, una parte del aire atmosférico que penetra en el hogar, sirve para quemar el combustible y para la preparación del gas, mientras que otra parte, muy calentada, se emplea para la combustión del gas así preparado.

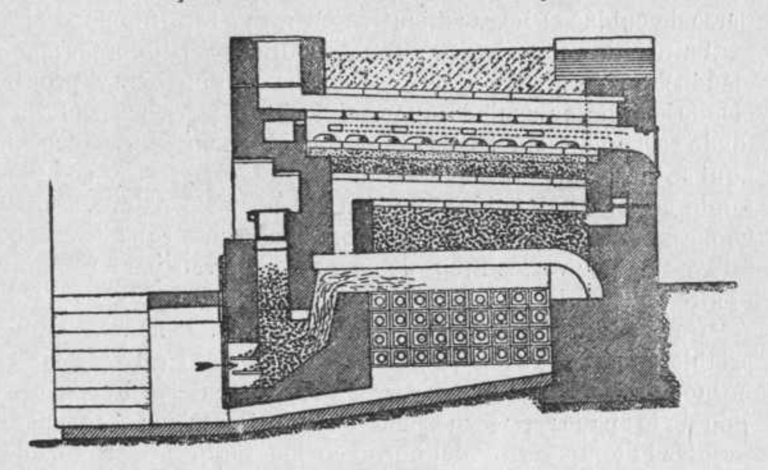


Figura 23

Los gases inflamables, producto de la combustión imperfecta del carbón en el hogar (figura 23), resultan con una temperatura demasiado baja, y además, constituídos por el óxido carbónico en su mayor parte, es preciso recalentarlos para que este óxido se descomponga en sus dos elementos, oxígeno y carbono; y de este modo, con el aumento de tempe-

ratura, se favorezca su inflamación; al efecto, se les hace pasar por superficies enrojecidas como asimismo el aire atmosférico, provocando una segunda combustión más enérgica que la primera, consiguiéndose unos residuos definitivos sin humo y un aprovechamiento total de calor por la combustión completa de todos los componentes del carbón empleado en el hogar, que se alimenta de combustible mediante una tolva situada en su parte superior, como indica el grabado, sección vertical del horno que nos ocupa. La tolva se llena de combustible una sola vez al día, y se halla en disposición análoga á las estufas americanas; de modo que el fogonero no necesita ocuparse de cuidar el hogar mientras el horno está funcionando.

El aire entra en el hogar á través de una parrilla baja, mezclándose en seguida con los gases de la combustión, y produciéndose la llama azulada que caracteriza la presencia del óxido de carbono, el que, perdiéndose en los hogares ordinarios, aquí se mezcla con aire puro caliente, inflamándose y completando así la combustión. La plaza del horno propiamente dicho, está formada por baldosas sobre una gruesa capa de arena, atravesada por varios tubos de barro que sirven para calentar el aire atmosférico.

Para graduar el calor se emplean registros, como también se establecen para la entrada del aire atmosférico caliente en el horno; circunstancia que favorece grandemente la buena cocción de los panes, pues mezclando aire caliente con el frío para regular la temperatura del horno en los distintos períodos de la panificación, ésta se verifica con regularidad y perfección; al efecto, estos hornos llevan sus pirómetros correspondientes.

El horno suele alimentarse para que cuatro ó cinco días consecutivos permanezca siempre el combustible en estado de incandescencia sobre la rejilla del hogar. Para observar la buena marcha del horno, se disponen ventanillos con gruesos cristales.

Estos hornos se cierran en su parte superior por medio de baldosas que descansan sobre barras de hierro situadas al efecto. Los productos de la combustión en los hornos fumívoros que nos ocupan, rodean los tubos que suministran el aire caliente para el interior de las cámaras de cocción, pero sin mezclarse con ellos, envolviendo éstas completamente antes de llegar á la chimenea, que con su tiro los expulsa al exterior, utilizando todo el calórico que pueden producir mediante su completa combustión.

Un horno de esta clase, de un solo piso, que mide su plaza 3,20 metros por 3,50 metros, consume 5 kilogramos de carbón por cada 100 de pan que cuece, siendo su producción media en veinticuatro horas de trabajo, de unos 4.000 kilogramos de pan, y costando aproximadamente unas 1.875 pesetas su instalación; los hornos de dos cámaras superpuestas de este mismo sistema y de las dimensiones indicadas, cuecen hasta 7.000 kilogramos de pan cada veinticuatro horas, y cuestan, sobre poco más ó menos, según los países, unas 2.400 pesetas.

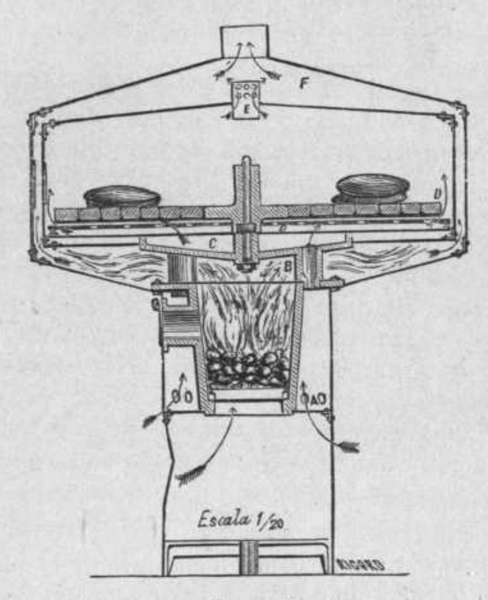


Figura 24

Entre los hornos más sencillos y económicos de hogar exterior, se halla el debido al Sr. Ladry (figura 24), al que puede aplicarse toda suerte de combustibles, aunque está más indicado para el uso del carbón de piedra ó el cok.

Este horno, que cuenta más de veinticinco años de existencia, fué de los primeros que se inventaron para remediar el enfriamiento que sufría el pan en su parte superior, que no permitía se cociese igualmente la masa, tratándose de los hornos primitivos, ó sean los de hogar interior, lo que logró este inventor envolviendo la caja de fuego del hornillo mediante una chapa de hierro con varias aberturas *A;* éstas permiten al aire ambiente penetrar en el espacio que envuelve al hogar,

que se calentará con el calor irradiado por éste; en seguida atraviesa los tubos *B*, penetrando en el disco hueco de fundición *C*, sobre el que descansa la plaza del horno. Desde allí, este aire tan fuertemente calentado, pasa por medio de numerosos orificios al interior del horno, donde absorbe la humedad desprendida al cocerse la masa del pan, y este aire humedecido y bien caliente, forma la corteza por igual en toda la superficie de los panes, saliendo por las aberturas *E*, para escaparse por

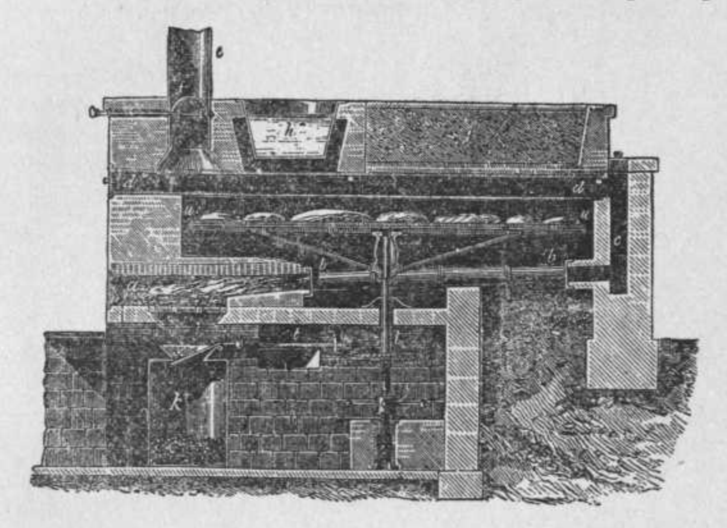


Figura 25

la chimenea con el humo y los demás productos de la combustión, que han circulado alrededor del horno propiamente dicho.

Este horno, todo de hierro y portátil, alcanzó alguna fama por su sencillez, economía de combustible y oportuna aplicación en determinados casos.

El primer horno de plataforma móvil, entre los de hogar exterior, que llegó á conseguir justificado éxito, fué el de Rolland (figura 25). Este horno aerotermo se halla formado por un hogar *a*, susceptible de quemar toda clase de combustible: cuatro tubos de hierro *b b*, que parten del hogar, distribuyen el calor producido en éste por toda la plaza del horno, mientras que los costados del mismo se calientan por los humos que de abajo á arriba recorren los tubos verticales *c*, abiertos en la fábrica del horno. Antes de penetrar en la chimenea *e*, circula el humo por

entre un doble piso *d d*, formado de planchas de hierro que sustituyó á las bóvedas de los hornos primitivos, envolviendo así los productos de la combustión toda la cámara de cocción del pan. El tiro del hogar se regula por medio del registro *f*, situado al pie de la chimenea. Las cenizas caen en el depósito *i*, situado debajo del horno, y las brasas en el apagador *k*, provisto de una báscula. La plaza del horno *u u* está embaldosada, y descansa sobre un eje de hierro *l*, el cual gira sobre la quicionera *l'*. Un macizo de cenizas *g* preserva el horno del enfriamiento exterior. Encima, en *h*, hay una caldera para calentar el agua con el calor perdido del hogar, y que es necesaria á las diferentes manipulaciones de la fabricación del pan.

La colocación y extracción del pan en el horno es por demás sencilla; el operario regula el movimiento por medio de una manivela montada al extremo exterior del eje horizontal *t*, que lleva un piñón cónico á su otro extremo, engranando en una rueda dentada que pone en movimiento el eje vertical de la plaza del horno, cuya periferia irá pasando á voluntad del obrero por delante de la boca de servicio del referido horno.

La cocción es, pues, regular y continua en este aparato, y la economía de combustible y sencillez en las manipulaciones por demás notoria.

Estos hornos Rolland fueron dispuestos por el Sr. Thilloy en condiciones de ser portátiles.

Bajo este sistema de hornos de plaza giratoria, el Sr. Coveley inventó uno, que consistía en cuatro suelos ó plazas giratorias sucesivamente, colocados en un mismo eje vertical, dentro de una sola cámara, formada con doble envolvente de ladrillos, por donde circulaba la llama y gases de la combustión, en un hogar único de fundición. Cada una de estas plazas subía á voluntad del operario sucesivamente al nivel de la boca del horno, para el enhornado y deshornado del pan.

En las grandes factorías militares de Alemania, para el suministro de pan de sus nutridas guarniciones, se emplea desde hace años, como en muchas de las principales panaderías de aquel imperio, el horno Wieghorst, de tubos de agua caliente y plataforma móvil. La cámara del horno, propiamente dicho, mide 3,50 metros de longitud por 1,90 de latitud y 0,80 de altura; bajo el piso se hallan 30 tubos de hierro de 0,035 metros de diámetro por 4 metros de longitud, de modo que, extendiéndose bajo la plaza del horno, todavía queda medio metro de tubos detrás de ella, para recibir la acción directa del fuego del ho-

gar, colocado en la parte posterior de la boca del horno; encima de esta serie de tubos, y á 0,40 metros de altura, se halla otra serie de tubos apoyados en barras transversales. Contienen agua, ocupando las cinco sextas partes de su capacidad; el extremo expuesto al fuego de estos tubos está cerrado á calda, y el otro con tapón á rosca. En el espacio que media entre ambas hileras de tubos, corre una plancha de hierro, que sirve de plaza para el horno, alcanzando 3,20 metros de longitud por 1,70 de ancho, y que, apoyada sobre unos carriles, mediante sus correspondientes ruedecillas, entra y sale en el horno, facilitando el servicio de colocar los panes, someterlos á la acción del calor en el horno, y después, extrayendo esta plancha (para lo cual salen los carriles lo suficiente fuera del horno), se verifica el desenhornado con toda rapidez. Este sistema tiene sus inconvenientes, y exige algunos cuidados; en primer lugar, es preciso repartir bien el combustible sobre la rejilla del hogar, para que por igual se calienten los tubos, á fin de que sea uniforme el calor dentro de la cámara del horno, y además, como es preciso elevar la presión del agua en estos tubos á 200 atmósferas para que produzcan los 300 grados de calórico que necesita la masa para su panificación, se producen peligrosas explosiones en tales tubos, pues aunque todos ellos están probados á una presión doble de la que deben resistir, el mucho fuego que reciben con los enfriamientos subsiguientes, alteran la estructura y resistencia del hierro, hasta hacerlos estallar con el tiempo, como ha sucedido en las factorías militares de Madrid, donde se establecieron esta clase de hornos. No sirve para la elaboración de pan de lujo; consume 12 kilogramos de cok por cada 100 de pan elaborado, y á no establecer una elaboración continua, resulta poco económico este sistema, comparado con los demás que dejamos expuestos. Dicho sistema tuvo su origen desde hace unos veinticinco años en el inventado por el señor Joly de Marval, fundado en un principio completamente nuevo por aquel entonces. He aquí cómo le preconizaba nuestro compañero el inolvidable Balaguer en aquella fecha, tomando las siguientes líneas de la obra del Sr. Tonaillon, titulada *La Meunerie, la Boulangerie*, etc.:

«Este aparato, dice, se compone de un tubo de hierro sin fin completamente lleno de agua. La parte inferior de este tubo (en serpentín, según la necesidad de su empleo), está en contacto con el calor de un hogar ordinario calentado con carbón ó con leña. El agua, atacada por el calor del hogar, trata de

huir; un compensador colocado junto el hogar llama la circulación en su dirección. Establecida de este modo la circulación en un sentido seguro, continúa regulando su velocidad sobre el calor del hogar. El agua recalentada consume en la velocidad de circulación su fuerza expansiva, haciendo bala en el tubo, y lleva con rapidez inmensa á todas las partes del aparato un calor que renueva incesantemente á su paso á través del hogar. El conjunto del aparato se ha ensayado á 700 atmósferas de presión; estando indicada ésta por un manómetro bien á la vista, y variando entre 50 y 20 atmósferas, según se necesita, pero no pudiendo exceder de esta última, porque el hogar está arreglado á este efecto. Resta, pues, una diferencia de 500 atmósferas para todos los accidentes, que, desde luego, no pueden ser peligrosos en ningún caso, puesto que el agua no está concentrada en ninguna parte y su volumen no tiene nunca más de 0,018 metros de diámetro. La presión de 50 á 200 atmósferas es útil para tener los tubos llenos de agua, impidiendo que ésta hierva y se reduzca á vapor, conforme con los cálculos muy curiosos y muy exactos de M. Joly de Marval.

»El grado de calor queda fijo y regular en el punto en que se quiere mantenerle. El calor transmitido por los tubos no tiene ningún olor; el recipiente queda siempre en buen estado y caliente. Basta echar una paletada de carbón cada tres ó cuatro horas en el hogar, para conservar día y noche el calor necesario á la cocción.»

Según el mismo Sr. Touallion, este sistema, ligeramente modificado, permitirá establecer los hornos portátiles más convenientes. Puede citarse como ejemplo el del Sr. Perkins de agua y vapor recalentado, que está compuesto en principio de un suelo y bóveda de palastro que recubren una serie de tubos, cuyo número puede variar según el grado de calor. Gracias á estas disposiciones, la panadería portátil es ya posible, y puede prestar, entre otros importantes servicios, el de la manutención de los ejércitos de tierra y mar con pan fresco en vez de la galleta.

Otro horno de hogar exterior y plaza giratoria, que debemos dar á conocer, por su importancia, es el debido al Sr. Mingain, y se representa en su interior por la figura 26, la mitad en sección y la otra tal como es.

El horno está encerrado en una consistente fábrica de ladrillo, cubierta por un techo de vigas de hierro de doble T, forjado, con bovedilla de ladrillos refractarios, y el verdadero

horno, que es circular, lo constituye el interior de un grueso macizo, formado también de piezas de hierro de doble T y otras de fundición entrelazadas, guarnecido todo de ladrillo refractario, que descansa sobre un resistente pivote *P* y las ruedas *L L*. La cámara de cocción propiamente dicha, *S*, tiene cuatro bocas, que al girar se van presentando una tras otra delante del hogar, colocado en la fachada exterior del horno, al lado de la boca fija del mismo, y de este modo la llama se halla en contacto directo con los puntos que han de recibir el calor.

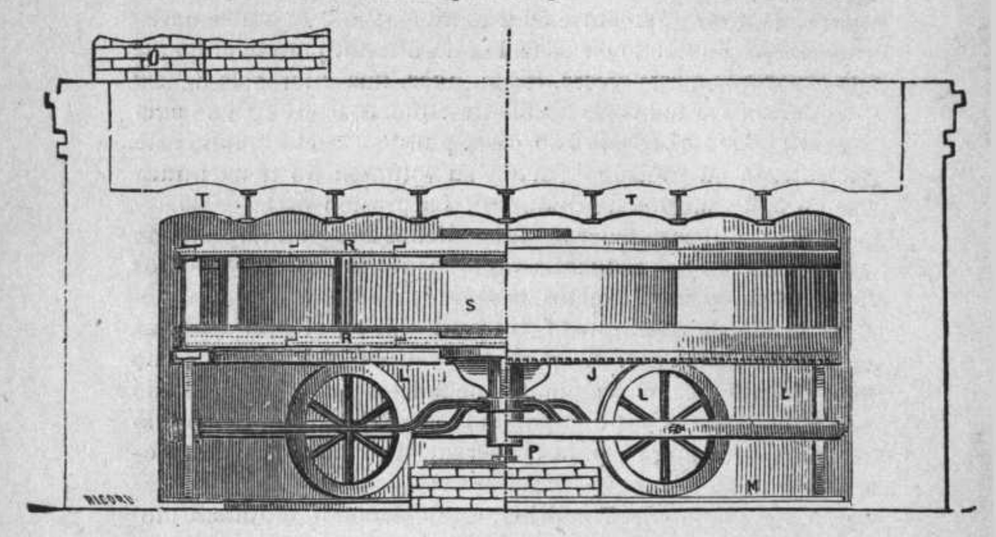


Figura 26

En el momento de introducir el pan se cierran los conductos de tiro y se van presentando cada una de las cuatro entradas frente á la boca fija, mediante un manubrio exterior con su piñón que engrana en la corona dentada *J* del horno giratorio.

En el sistema Maingain se observa desde luego: 1.°, que el caldeo se verifica mediante los productos de la combustión que circundan al horno giratorio; 2.°, que este caldeo se verifica de modo intermitente, y 3.°, que durante la cocción la temperatura va disminuyendo gradualmente desde el principio, obteniéndose una distribución igual del calor, pues que la llama penetra en la plaza del horno, donde se desarrolla en todos sentidos, merced á los agujeros interiores que permiten modificar su marcha á voluntad.

El gasto de combustible es de 10 kilogramos de carbón por

100 de pan cocido, y el coste de los materiales, para un horno de esta clase, de 4 metros de diámetro, será cosa de unas 5.000 pesetas. Los panes ordinarios de 920 gramos tardan en cocerse en estos hornos entre treinta y cuarenta minutos, y pierden en esta operación unos 120 gramos de su peso.

Resumiendo: es inconcebible subsistan los antiguos y más rudimentarios sistemas de cocción:

1.° Porque cociéndose la masa en el mismo sitio donde se quema el combustible, la calidad de éste no puede ser cualquiera en forma y naturaleza, sino de cierta clase que se encarece de día en día, sobre todo en los grandes centros de población.

2.° Por lo antieconómico que es el calentar á fuerza de combustible el horno, que después ha de quitarse, barriendo su plaza, antes de introducir el pan, en cuyo tiempo naturalmente se pierde enorme cantidad del calor irradiado.

3.° Por la gran pérdida de tiempo y escasa hornada de panes que elabora, pues en el sistema primitivo que censuramos el resultado es *intermitente*, considerando que han de *alternar las hornadas con las calefacciones*, y á que la segunda hornada, después de cada calefacción, ha de durar más que la primera, por el enfriamiento natural del horno.

4.° La cocción es desigual, insegura, y por lo regular defectuosa, como consecuencia lógica de no poderse calentar por igual todas las partes del horno, y á causa también del enfriamiento que experimenta desigualmente la cámara del horno por la necesidad de abrir á cada momento la puerta del horno en el sistema primitivo. Por otra parte, resulta insegura la cocción por no poderse apreciar, sino por los muy prácticos, la temperatura del horno, y defectuosa porque unas veces se cuece demasiado el pan, y otras, por el contrario, resulta deficiente la cocción ante la dificultad de conservar en la primera y segunda hornada una misma temperatura.

5.° Es muy difícil conseguir la absoluta limpieza en el horno, por bien que se barra su plaza, pues siempre quedan cenizas y brasas que se adhieren á la masa, ensuciando el pan.

6.° La lentitud en el trabajo de meter y sacar el pan, y lo incómodo y aun peligroso que resulta para la salud del obrero el tener que soportar el extraordinario calor que se irradia por la puerta del horno.

Y, por fin, la necesidad de conservar obreros inteligentes, y sobre todo, muy prácticos en el manejo de tales hornos, de

quienes no puede prescindirse, causas todas que han contribuído poderosamente á los adelantos alcanzados en la panadería moderna, tanto en el amasado á máquina, como en la cocción, donde los resultados han sido, si cabe, más concluyentes hacia el ideal á que puede aspirarse en la última labor de la panificación.

En efecto; el horno de *hogar exterior continuo*, del sistema Wieghorst, que hemos descrito, notablemente mejorado para prevenir los inconvenientes que señalábamos al ocuparnos del mismo, satisface á la fabricación del pan en grande escala, y en su clase ordinaria, como no puede pedirse más: utilización de toda clase de combustible; aprovechamiento de todo el calor de la combustión; gran economía por lo tanto de combustible, sin pérdida de tiempo ni de calórico en la limpieza del horno y en el enhornado y deshornado del pan, que se conseguirá bien cocido, por igual y exento de toda impureza. Bajo tan halagüeños auspicios, unos inventores acometieron la empresa de sustituir la fábrica de ladrillo por la construcción toda de hierro, desautorizando la errónea idea de que sólo el ladrillo podía emplearse en la confección del horno, como si no fuera el calor, y sí el material, el que cociese el pan; y otros, con feliz acierto, como en el sistema últimamente citado de Wieghorst, idearon hacer movible la plaza del horno, que sobre carriles sale fuera de aquél para verificar las importantes operaciones del enhornado y deshornado con toda prontitud, comodidad, sencillez, y lo que es mejor, á los efectos de la buena economía industrial, sin pérdida alguna del calor del horno.

Entre los más modernos de estos hornos y que mayor aceptación han logrado en las principales fábricas de pan, se halla el horno Gebrüder Israel, de Viena, cuya casa constructora, de que ya nos hemos ocupado en la presente obra, presenta excelentes modelos, bajo tal sentido, que nada dejan que desear.

La figura 27 representa el *horno sencillo* de que se trata. El hogar está separado por completo de la cámara del horno, el cual recibe su calefacción mediante 60 tubos de hierro forjado, llenos de agua, soldados por sus extremos, uno de los cuales recibe el fuego directo del hogar, que se halla revestido de piedra refractaria; los tubos recorren, por debajo, toda la plaza del horno, volviendo por encima para cubrirle, distribuyendo así el calor por igual y sin peligro á explosiones, toda vez que estos tubos están totalmente llenos de agua. Al exterior se ma-

nifiesta un pirómetro que, á la vista del operario, le sirve para apreciar la temperatura que subsiste en la cámara de cocción y poder regularla según le convenga. El horno se construye

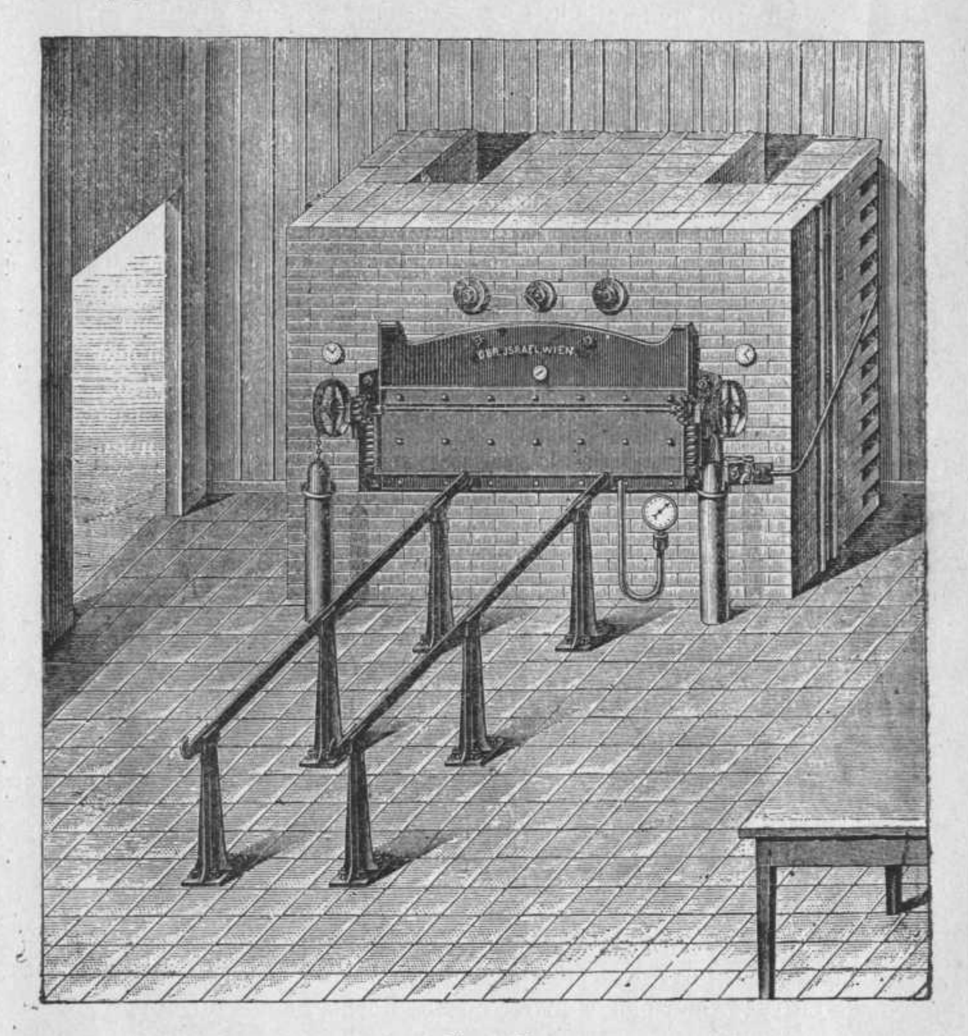


Figura 27

envuelto en un grueso macizo de fábrica que evita la irradiación del calor, y para que la pérdida de éste por causa de la boca del horno sea el menor posible, se cubre con una especie de telón ó compuerta, hecha con una materia mal conductora

del calor, y que se abre y se cierra á voluntad, mediante unos contrapesos, que con sus cadenas y poleas de retorno, se manifiestan en el grabado visiblemente. La plaza del horno, que es de hierro, va montada sobre seis ruedas, que corren á lo largo de dos carriles, según se ven en la figura, frente á la boca del horno, suficientemente largos para que pueda salir por completo toda la plaza del horno, que se llena de panes para la cocción en cinco ó diez minutos, según el tamaño de las pastas.

En un horno de esta clase puede emplearse el combustible más económico de que se disponga, manteniéndole á una temperatura conveniente para sus funciones de cocción durante veinticuatro horas, sin más gasto que 125 á 150 kilogramos de carbón mineral. El enfriamiento es muy lento cuando se construye bien, con buenos macizos de fábrica aisladores, de modo que en toda una noche, sin reponer combustible en el hogar, sólo descienden entre 10 y 25 grados los 200 ó 220 de temperatura á que se puede hallar la cámara de cocción en su pleno ejercicio.

La producción de este horno es de 110 panes de centeno de á 3 kilogramos, que es el de munición en Alemania, cada dos horas próximamente, y del pan de trigo, que es más fácil de cocer, puede dar mayor cantidad.

No se necesitan operarios hábiles ni prácticos, pudiendo emplearse este horno lo mismo para cocer pan ordinario que de lujo, como también galletas ó pasteles, indistintamente.

La economía de combustible, apreciada por escrupulosas experiencias comparativas entre el sistema antiguo de hornos primitivos y éste que nos ocupa, resulta que en Colonia, donde se verificaron aquéllas, y donde la ramera está muy barata, se gasta con el nuevo horno tan sólo una cuarta ó una quinta parte de lo que cuesta cocer igual cantidad de pan con el empleo de los hornos primitivos, aun contando con el aprovechamiento del llamado *cisco de retama*, que se vende en casi todas las tahonas, para la calefacción doméstica.

La casa Gebrüder construye estos hornos, enviando inteligentes obreros, que verifican todo el trabajo de mampostería para montar la parte de hierro y aparatos necesarios del horno en cuestión, que remite desde sus talleres para dos modelos, que sólo se distinguen por el tamaño. Uno tiene la plaza del horno de 3,25 metros de longitud por 1,63 metros de ancho; elabora de 900 á 1.300 kilogramos de pan por doce horas de tra-

bajo; cuesta la parte metálica unas 4.000 pesetas, y de ladrillos refractarios 275, sobre poco más ó menos, y el otro más pequeño, la plaza del horno es de 2,40 metros por 1,25, elabora entre 600

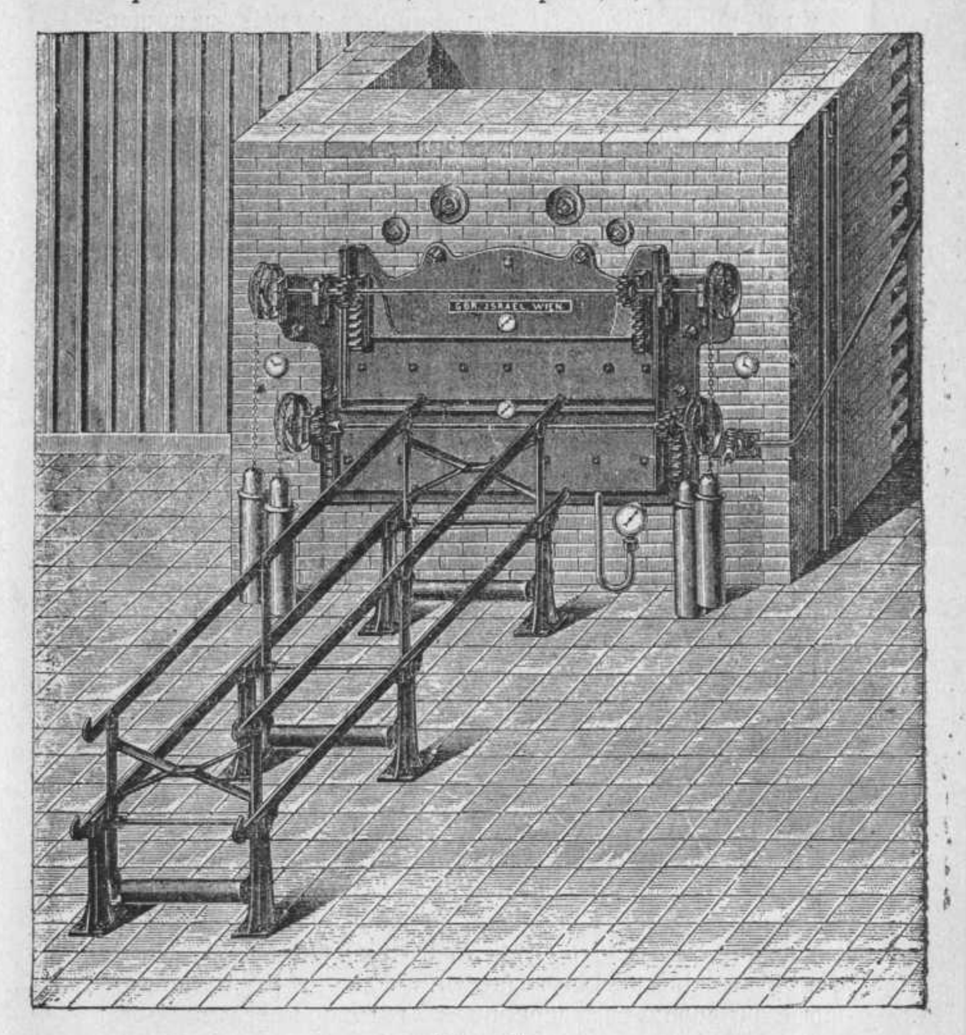


Figura 28

y 800 kilogramos de pan cada doce horas, y cuesta en total unas 2.740 pesetas.

Horno doble ó de dos pisos.—La figura 28 representa esta clase de hornos que, siendo idéntico al anterior, sólo se distin-

gue en que tiene dos plazas ó plataformas superpuestas para la cocción del pan, cuando precisa aumentar la elaboración sin disponer de mayor espacio.

En efecto; realmente el horno se duplica sin más que aumentar la capacidad de la cámara de cocción, por lo que el resultado casi es doble, con poco aumento de gasto, pues sin acrecer en nada las dimensiones de la plaza del horno en los dos modelos del sencillo, se obtiene en los correspondientes dobles, para el modelo mayor, una producción de 1.700 á 2.500 kilogramos de pan, y para el menor, de 1.200 á 1.500, costando á todo precio el primero unas 6.800 pesetas, y el segundo 5.270, sobre poco más ó menos.

La cavidad de cocción es doble, ó mejor dicho, son dos cámaras formadas por tres capas ó bandas de tubos caloríferos, en lugar de las dos de los hornos sencillos. La disposición de los contrapesos de la tapa del horno y de los carriles de las plazas ó plataformas de estos hornos, están tan bien acondicionadas que, con la mayor rapidez y facilidad, deja la plataforma superior, mediante un manubrio, expedito el camino á la inferior en cuestión de segundos.

No siempre suele convenir que el piso de la capacidad superior sea movible; así que, cuando lo desea el comprador, la casa constructora le deja fijo, como también si desea que, en vez de salir la plataforma al frente del horno, en su sentido longitudinal, por falta de espacio para ello, salga al costado, es fácil también complacerle, si así lo encarga. Y por último, si le conviene, al que trata de adquirir un horno doble, que en una capacidad subsista más ó menos temperatura que en la otra, así mismo la casa constructora tiene medios, aumentando ó disminuyendo el número de tubos envolventes de cada capacidad, sobre los respectivos de la otra, para conseguir esta alteración.

La casa Melvin, de Glasgow, que representa en Madrid el Sr. D. Jules G. Neville (calle de Alcalá, palacio de la Equitativa), es una especialidad en la construcción de hornos con arreglo á los últimos adelantos, presentando varios tipos de que vamos á dar cuenta para concluir esta parte de la presente obra.

Horno escocés.—Es muy común en Escocia, Irlanda é Inglaterra, y aunque del tipo primitivo, resulta muy bien dispuesto para la limpieza del pan y la economía del combustible, pudiéndose emplear en él, no sólo la ramera, sino el cok y el carbón vegetal (figura 29).

Los panes se colocan unos tras otros sobre la plaza del hor-

no, y el fuego en una de sus esquinas delanteras, alimentándose por la misma puerta del horno. Tiene un regulador para que pueda mantenerse la temperatura entre los límites necesarios á una buena cocción.

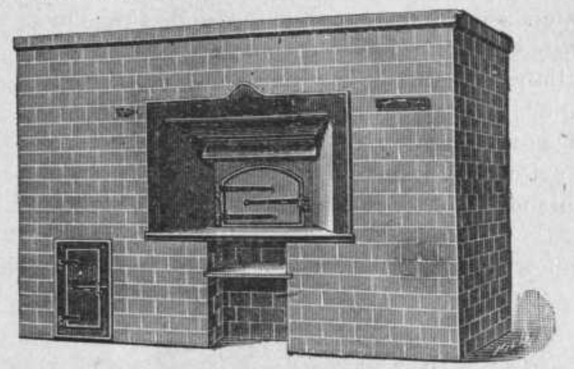


Figura 29

La bóveda está construída de modo que el calor se distribuye por igual en todos los puntos de la plaza del horno.

Por fin, la mejor condición de este horno está en la calidad de la piedra especial que se emplea para embaldosar la plaza, que por su mucha densidad y especial naturaleza retiene tanto



Figura 30

el calor que, encendido una sola vez, pueden cocerse hasta tres ó cuatro hornadas.

Horno continuo.—En este horno, la casa Melvin ha reunido todos los adelantos de sus congéneres, de modo que cuece toda clase de pan, bizcocho y galleta con gran eficacia, limpieza y economía (figura 30).

Cuando hay poco sitio disponible, se montan estos hornos uno encima de otro con todas las ventajas que nos son conocidas para la economía de esta industria, considerando que con un solo hogar pueden calentarse los dos hornos.

La calefacción se produce por medio de tubos bien distribuídos alrededor de la cámara de cocción para su mayor eficacia, y se hallan provistos de sus registros correspondientes, á fin de regular la temperatura con arreglo á las necesidades de las hornadas que se elaboren. Un espacio de aire bajo la plaza del horno, evita la acumulación del calor en punto determinado, consiguiéndose, por el contrario, una temperatura igual en toda ella.

Las puertas del horno son dobles para evitar pérdidas de calórico por irradiación. Lleva su lámpara para examinar el interior sin necesidad de abrir la puerta del horno. No es necesaria la alimentación de carbón en el hogar para mantener constante la temperatura. Es susceptible este horno de colocar en él un aparato de producción de vapor de agua para fabricar el pan de Viena.

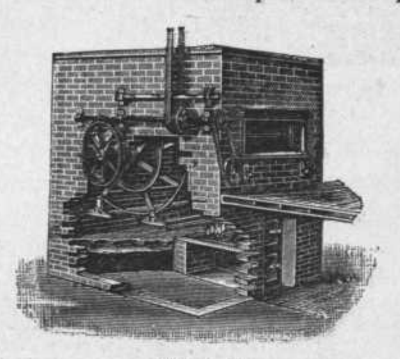


Figura 31

Por fin, á cualquier operario, aunque no sea panadero, le es fácil manejar este horno con gran sencillez, seguridad é incomparable economía.

Horno rotativo.—La misma casa Melvin instala esta otra clase de hornos, que se emplean especialmente para la producción del pan de lujo, galletas y bizcochos (figura 31).

Colócanse las galletas, panecillos, etc., sobre unos basares; se pone en movimiento el aparato interior por medio de poleas y engranajes, y cuando los basares se colocan en su debida posición, verifícase el desenhornado.

Con una palanca de mano se pone en movimiento ó se detiene la marcha del aparato, cociéndose las pastas á medida que van dando la vuelta en el interior del horno, á cuyo efecto los basares móviles en que se colocan están dispuestos de modo que siempre se hallan en posición horizontal.

El hogar se establece en la parte baja del aparato, como se indica en el grabado, y la calefacción se verifica como en todos los hornos continuos modernos, mediante tubos que circundan la cámara de cocción, cuya temperatura puede regularse con sus correspondientes registros establecidos al efecto.

Pirómetros.—Como el mismo nombre lo dice, son unos aparatos destinados á medir el fuego, ó mejor dicho, las altas temperaturas, pues que esta palabra, descompuesta en sus dos elementos *piro* y *metro*, de origen griego, y que significan respectivamente *fuego* y *medida*, justifican nuestro aserto.

La propiedad general de los cuerpos de dilatarse por la acción del calor, es la base fundamental de todos los aparatos destinados á medir las temperaturas. En este principio está basado el termómetro, que como es sabido, consiste en una barrita hueca de cristal, perfectamente calibrada, que termina en un recipiente, dentro del que se introduce alcohol coloreado ó mercurio, dejando una parte sin líquido y sin aire, es decir, en el vacío, cerrando herméticamente el extremo libre del tubo, valiéndose el operador para esto de una lámpara de alcohol y de un soplete á propósito. Después se gradúa el instrumento de modo que se divida en 100 partes iguales la distancia que medie entre las señales que marque el líquido al punto de congelación del agua y al de su hervor. Si esta distancia se divide, como queda dicho, en 100 partes, el termómetro se denomina *centígrado*, y si en 80, de *Reaumur*, por ser éste el nombre del sabio físico que propuso tal graduación, antes de adoptarse el sistema decimal en todas las aplicaciones de la ciencia.

Estos instrumentos no sirven más que para apreciar las temperaturas del ambiente, y nunca las de un horno donde ha de llegarse á 300 grados centígrados de calor para cocer el pan. Al efecto, fundándose en la misma condición general de todos los cuerpos, de dilatarse con el calor y de contraerse con el frío, se aplica una varilla de cobre que llega, á través del muro, sobre la bóveda del horno, sujeta á un punto de la misma por un extremo, dejándola libre por el otro, el cual, saliendo al exterior, allí marcará por sus dilataciones las temperaturas

del horno, toda vez que dichas dilataciones están en razón directa con las temperaturas que las producen, y para que se manifiesten de modo visible al hornero, bastará que dicho extremo libre actúe sobre una manecilla de un cuadrante semejante á la esfera de un reloj, y como es bien fácil de comprender, cuanto más gire dicha manecilla más grados irá marcando, y por lo tanto, mayor será la temperatura que se irá produciendo en el horno. Con el fin de que los movimientos de la varilla de cobre sean bien libres á través del muro, jugará dicha varilla holgadamente dentro de un tubo de hierro, colocado y dispuesto en el macizo de la fábrica, cuando se construya el horno.

No obstante de cuanto queda dicho, todavía son conocidos otros sistemas de pirómetros fundados en un principio al parecer opuesto á la propiedad indicada de la dilatación de los cuerpos por la influencia del calor. En efecto; está comprobado el hecho de que calentada á una alta temperatura una barrita de arcilla refractaria, ésta se contrae, reduciéndose por consiguiente su diámetro, tanto más cuanto más elevada sea la temperatura que sufrió, y sin que después vuelva á recuperar su primitivo volumen.

Ahora bien; si se dispone de un sencillo instrumento compuesto de dos bandas metálicas de 0,25 de longitud, fijas sobre otra ancha, y colocadas aquéllas en sentido convergente de modo que quede entre las mismas una canaladura que se vaya estrechando sensiblemente de manera que las barritas de arcilla refractaria, de unos 15 milímetros de diámetro por 3 centímetros de longitud, se ajusten á la parte más ancha, se tendrá el instrumento de que se trata, donde después de sometida al fuego una de dichas barritas y enfriada, pueda avanzar por virtud de la contracción sufrida hasta el fin de esta canaladura, cuando se hubiese sometido á la más elevada temperatura de los altos hornos de fundición.

Esta clase de pirómetros sólo se aplica á la industria minera, sin interés alguno para la panadería, donde sólo se utiliza el de la varilla metálica que hemos descrito anteriormente.

VI

Diferentes clases de pan

Pan blanco y pan moreno común.—Para fabricar el pan blanco se emplean con preferencia las harinas de trigos blandos, tales como el candeal, mezclado algunas veces con el jeja, y para el pan común, las que proceden de los trigos duros, necesitándose emplear en el amasado, por cada doce partes en peso de harina, siete de agua si se trata del pan común, y seis si ha de ser blanco; la masa se deja reposar más ó menos tiempo antes y después del heñido, según su punto, á juicio del operario, metiéndola en harina, en algunos casos, antes de esta operación.

El pan blanco se elabora de igual modo que el común, con la sola diferencia de que la operación empieza al hacer la levadura, no interrumpiéndose hasta verificar el enhornado, antes de lo cual es costumbre dejar el pan en la estufa durante cierto tiempo para que levante suficientemente.

No debe olvidarse, al hacer la división en pastas, que para conseguir las antiguas libretas de 16 onzas se necesita disponer de 19 onzas de masa, y para panes de 400 gramos hacen falta pastas de 475.

Pan de flor.—Con las harinas de las sémolas cernidas se obtiene este pan, que se distingue, como de lujo, por su color blanquísimo y esmerada elaboración.

Hay dos procedimientos para obtenerle, según sea grande ó reducida la hornada: en el primer caso, es decir, cuando la tahona se dedica exclusivamente á producir esta clase de pan, se procede como para obtener el pan blanco ordinario, empleando las mismas labores y proporciones; pero si es pequeña la producción, es preciso recurrir á la levadura especial de cerveza, empleando el siguiente procedimiento: al terminar el

amasijo de la última hornada, que suele ser á las tres ó cuatro de la mañana, se deslíe en un litro de agua unos 125 gramos de levadura de espuma de cerveza, amasando en este líquido de 1 á 2 kilogramos de harina de flor; después se añade igual cantidad de masa de la hornada que se acabe de amasar á la citada hora de la madrugada; hecho esto, se deja en reposo esta levadura durante una hora próximamente, añadiendo enseguida de 7 á 8 kilogramos de harina de flor, que se diluye en 3 ó 4 litros de agua con 30 gramos de sal disuelta previamente.

Pan blanco de París.—A las ocho de la noche se toma una porción de pasta, formada por 8 kilogramos de harina con 4 litros de agua, y se deja en sitio abrigado hasta las seis de la mañana del día siguiente, en que se trabaja con otros 8 kilogramos de harina y 4 litros de agua; á las dos de la tarde, esta levadura de primera se amasa con 16 kilogramos de harina y 8 litros de agua; por último, á las cinco de la misma tarde se añaden 100 de la primera y 52 de la segunda, con 0,2 á 0,3 kilogramos de levadura. De este modo se obtienen 200 kilogramos de levadura que, á las siete de la tarde, con 132 kilogramos de harina, 68 litros de agua, 2 kilogramos de sal común, y de 0,3 á 0,6 kilogramos de levadura, se formarán 402 kilogramos de pasta, correspondientes á 264 kilogramos de harina. La mitad de esta masa se divide en panes que se dejan levantar en cestas y se llevan al horno enseguida, obteniéndose un pan algo ácido y moreno, siendo su corteza lisa y continua; la otra mitad de la masa se trabaja con 132 kilogramos de harina, 68 litros de agua, 2 kilogramos de sal y de 0,3 á 0,6 kilogramos de levadura; se separa la mitad de esta nueva pasta para la segunda hornada, y se trabaja la otra mitad con iguales ingredientes, como acabamos de indicar. Todavía se dividen en dos partes, una de las cuales es para la tercera hornada; la otra, trabajada como antes, da una cuarta, y para disponer la quinta hornada, que se destina á los panes de lujo.

Las diferentes especies de panes de lujo, *panes de cabezuela, panes de café, panes bodigos, panes de sopa*, etc., se obtienen por los mismos procedimientos que el pan ordinario, del que sólo se diferencian, generalmente, por la forma y dimensiones. La elección en la calidad de las harinas, la naturaleza de la levadura, la manera de amasar y preparar la pasta y una cocción más ó menos prolongada, dan diferentes clases de pan.

Como ejemplo, antiguamente se preparaba el pan de munición en París reuniendo dos quintas partes de harina de se-

gunda (calidad inmediatamente inferior á la del pan blanco ordinario), otras dos quintas partes de harina de tercera (primera calidad de las harinas morenas), y la otra quinta parte de cuarta (última clase, inmediatamente superior á los segundos salvados que se sacan de la harina), produciendo un pan moreno, á cuya masa se añadía la levadura con exceso para que se esponjase y se levantara sin necesidad de mucho trabajo. Las proporciones eran las siguientes: para 2.544 kilogramos de harina se empleaban 2.096 litros de agua y 4 de sal, obteniéndose 2.486 panes de 1,5 kilogramos cada uno; la pérdida por evaporación en el horno es de 911 kilogramos. La cocción se obtenía quemando 880 kilogramos de leña seca. En campaña se añade más agua para preparar la masa, cosa que ahorra trabajo, aunque con detrimento de la calidad del pan. El pan de munición fresco contiene de corteza, generalmente, la sexta parte de su masa total, como en el pan común; la miga lleva el 51 por 100 de agua, mientras que en el pan ordinario apenas encierra un 45 por 100. La corteza, como siempre, contiene el 16 por 100 de agua.

Pan de Londres.—La masa del buen pan inglés que se come en aquella Metrópoli se prepara desde muy antiguo del modo siguiente: disuelven de 4 á 6 libras de sal blanca y pura en 36 de agua caliente, y á los 84 grados de temperatura de la escala de Farenheit, añaden azumbre y medio de levadura. Dispuestas 280 libras de harina en la artesa de amasar, se hace un hoyo en su centro, donde poco á poco se vierte en él la disolución salina con la levadura arriba dicha, y se va incorporando la harina (perfectamente tamizada) hasta reducirlo todo á una masa que llaman *quarter sponge*, que se cubre con harina seca, tapando bien la amasadora con mantas de lana. A las tres horas se añaden 360 libras de agua hirviendo, y la amasan con nueva cantidad de harina; operación que denominan *half sponge*. Después de cinco horas agregan otras 108 libras de agua, también caliente, y con la harina que queda amasan y trabajan mucho la pasta durante una hora lo menos; luego la cortan en pedazos que enharinan, dejándolos en un lado de la amasadora; al cabo de cuatro horas la vuelven á amasar durante una media hora lo menos, y se forman definitivamente los panes, que se llevan sin demora al horno.

El pan ordinario en Inglaterra es voluminoso y de forma cúbica; contiene de 4 á 5 por 100 de fécula de patata, con la cual preparan la levadura. Colocan los panes en contacto para

su cocción en el horno, y como la impresión del calor sólo les alcanza á la parte superior y al suelo sobre que descansan, las cuatro caras laterales del pan se quedan sin corteza.

También tiene algún consumo en Inglaterra y Alemania el pan llamado de *Graham;* se amasa con agua á 36 grados centígrados de temperatura; sin levadura ni sal, la gruesa harina de trigo, abandonándola algunas horas para que fermente un poco, y se cuece en moldes de hoja de lata á 300 grados. Las masas se agujerean al tiempo de enhornar, para que al levantarse el pan no se desprenda la corteza. El pan resulta apelmazado, de olor aromático y sabor dulce; enmohece pronto, y es preciso masticarle mucho para que sea bien digerido.

Pan del Norte.—El pan de Westfalia es de centeno, sin fermentar, llamado *pumpernickel*. Se amasa la harina de centeno en rama con agua caliente, y se deja en pastas de 3 á 10 kilogramos, hasta que se avinagra, y se cuece en forma de tortas delgadas, durante dos á seis horas, según el tamaño. Suele añadirse á la masa, miel, azúcar, comino, anís, etc. Este pan tiene más aceptación que el de Graham, de que nos hemos ocupado anteriormente. El conocido por los alemanes con el nombre de *salzbrezeln*, es una especie de panecillo que se hierve antes de llevarle al horno y se sala al salir de éste; es muy apetecido, y se prepara del modo siguiente:

Se toman 15 kilogramos de harina de trigo, entre 600 y 700 gramos de levadura, y 4 ó 5 litros de agua caliente, formando una pasta blanda que se deja tome todo su punto; en seguida se echa el resto de la harina, que se mezcla perfectamente con la levadura, y con una brocha empapada en agua salada, se rocía la pasta, amasando constantemente hasta que quede dura y seca, por lo que se hace este trabajo con el *bregón*, por no ser posible hacerlo á brazo; en este estado se amasa ligeramente durante un cuarto de hora ó media hora, y se colocan los panecillos en una tabla.

La cocción se verifica de esta manera: se mantiene hirviendo agua sin cesar en una caldera, y se introducen en ella los panecillos, llamados *brezeln*, que naturalmente caerán al fondo en el primer momento, no subiendo á la superficie hasta pasados uno ó dos minutos, en que se extraerán, llevándolos al horno, en cuanto que escurran sobre una tabla el agua adherida á su superficie; terminada la cocción, se saca el pan á la boca del horno, y allí se sala pasando por su superficie una brocha mojada en agua muy cargada de sal, y como se seca

en seguida, se extrae definitivamente el pan dispuesto ya para el consumo, después de oreado.

Pan de Viena.—Esta clase de pan de lujo se fabrica con harinas de la mejor calidad, procedentes de la molienda austrohúngara, y la levadura habrá de ser exclusivamente de alcohol prensada, que viene á España de la fábrica de Springer (París). Cuesta 1,80 pesetas el kilogramo al pie de fábrica; precio que se duplica en Madrid, por el transporte en gran velocidad en que ha de remitirse. Ochocientos gramos bastan para esponjar un quintal métrico de masa que se deslíe en 20 litros de agua, añadiendo un poco de harina; se deja reposar media hora, después de la que se añade al resto de la harina agua y sal, amasando bien esta pasta para dejarla fermentar durante dos horas. El agua para el amasado debe estar mezclada con leche en la mitad de su peso, ó en una cuarta parte de leche por tres de agua. También se añade manteca á la masa destinada á los panecillos para el café.

Con el fin de dar el lustre de la corteza que caracteriza á esta clase de pan, se empleaba antiguamente la albúmina ó clara de huevo, pero en la actualidad sólo se hace uso del vapor de agua bajo distintas formas. Unas veces se moja en abundancia la entrada de la boca del horno, después de introducido el pan, lo que producirá gran cantidad de vapor; se cierra aquél, y conservándose éste en su medio ambiente, adquirirán los panecillos el lustre apetecido; otras veces se introducen, después del enhornado, paños limpios empapados en agua, ó mejor un aparato productor de vapor, y todavía, perfeccionando el sistema, se introducirá en la cámara de cocción un chorro de vapor en el momento en que los panecillos, después de levantarse, principian á tomar color.

De cualquier modo, siempre resulta, según sabemos, que, cubierto el pan de una especie de rocío, disuelve los principios gomosos de la corteza, dejándola cubierta, al evaporarse, de cierto barniz que produce un agradable brillo.

Galleta ordinaria.—Se prepara su masa como para el pan común, pero dejándola muy dura, empleando la levadura de cerveza con preferencia á la de tahona en la fermentación; se divide en pequeñas pastas, generalmente aplanadas, ó sean las galletas; se colocan en sitios frescos, y se agujerea la masa para favorecer la evaporación; en seguida se llevan al horno, donde se cuecen durante dos horas, á una temperatura mucho más baja que para el pan; se termina la desecación en una estufa antes

de empaquetar, y por fin, no se añade sal á la masa, para evitar la delicuescencia.

Pan de centeno.—Muy en uso por los campesinos de Alemania, necesita su harina para la panificación, el empleo del agua caliente durante el amasado, más levadura, menos sal y una cocción más prolongada. Como contiene menos gluten el centeno que el trigo, esta clase de pan resulta menos nutritiva; dos partes de harina de trigo con una de la de centeno, dan el pan denominado de morcajo, que se elabora como el de centeno.

Aparte de la economía en el precio de la harina de centeno sobre la del trigo, se halla nueva ventaja en que el pan de aquélla resulta más duradero que el de ésta, lo que es muy de apreciar entre los aldeanos que no pueden cocer todos los días, por lo limitada que habría de ser la hornada cotidiana en los cortijos y reducidos caseríos.

Pan de substancias varias.—La patata, el arroz, el maíz, ciertas legumbres, etc., pueden dar también panes que se preparan difícilmente (nunca sin la adición de la harina de trigo), resultando siempre de calidad muy inferior bajo todos conceptos: nutritivo, aspecto exterior y sabor.

VII

Otros procedimientos de panificación

En la vehemente pasión de las innovaciones de que se vieron acometidos los sabios á mediados del presente siglo, sin reparar en que las soluciones abstractas no suelen ser aplicables á la producción, se propusieron radicales reformas en ésta como en todas las industrias, dejándose llevar de las más absurdas fantasías, no sólo los sabios, sino las academias, y aun el mismo sentido práctico de muchos de los que debieran por el ejercicio del trabajo estar á cubierto de tales locuras.

La historia de los desastres que ocurrieron entre los innovadores en el segundo tercio de la presente centuria, ó sea durante la gestación de la Ciencia Industrial, hija de la ciencia abstracta, tan estéril ó poco menos hasta los tiempos modernos, fué bien dolorosa para los sabios más ó menos auténticos, que perdieron el tiempo (y muchos de ellos la razón), y para los que, siguiéndolos en sus locuras, gastaron en ellas seudos capitales.

La fabricación importantísima que nos ocupa no se substrajo á tan epidémico mal, y todo el mundo se dió á sacar de sus primitivos fundamentos el sistema ordinario de elaborar el pan.

Todo ha sido inútil; el pan sigue elaborándose, si bien con importantes mejoras en los detalles de las operaciones esenciales, como en las edades más remotas, y tal es la fuerza de costumbre en las masas populares, en todo lo relativo á la materialidad de la vida, que no debe esperarse fructifiquen innovaciones, no ya las improcedentes, sino aun las más justificadas en la elaboración del artículo de primera necesidad por excelencia, que es objeto de la presente publicación, si se ha de al-

terar en lo más mínimo su gusto ó aspecto, como no puede menos de suceder al cambiarse de procedimiento; por lo tanto y haciendo uso de una frase vulgar, *aun hay para rato* en lo de amasar con los pies, apelmazar el pan y aun en la onerosa práctica de los hornos primitivos.

No obstante, aunque la nueva molienda austro-húngara ha dejado sin razón de ser alguno de los nuevos procedimientos que se describen á continuación, y teniendo en cuenta las razones que han puesto fuera de lucha á los demás, vamos á transcribir íntegro cuanto bajo el nombre de este capítulo publicó nuestro querido compañero y entrañable amigo D. Francisco Balaguer hace un cuarto de siglo ó poco menos, tanto por el interés histórico que encierra, como para justificar nuestras apreciaciones.

MÉTODO MÉGE-MOURIES.—*Principio del procedimiento.*—El Sr. Mège-Mouries, que con tanto cuidado ha estudiado la composición del trigo, según ya vimos en el lugar correspondiente á esta materia, ha inventado un procedimiento de panificación, sugerido por el expresado estudio, de cuyo procedimiento vamos á ocuparnos con algún detenimiento por la gran importancia que tiene, y que está fundado en las propiedades de la *cerealina.*

En todos los procedimientos de que nos hemos ocupado, no se puede obtener el pan blanco sino con las buenas harinas, formando solamente 70 á 73 por 100 del peso del trigo. El resto no suministra más que harinas que dan un pan negro, bien se empleen solas ó mezcladas con salvado, ó bien se las añada á las harinas blancas de primera. El Sr. Mège ha demostrado que la coloración parda del pan que contiene harinas morenas ó bazas no se debe, como se ha creído generalmente, á la mezcla ó presencia del salvado separado de un modo incompleto, sino á una alteración especial del gluten, provocada por la cerealina de la envolvente embrionaria; alteración que se explica del modo siguiente: bajo la influencia de una temperatura de 50°, la cerealina cambia el almidón en dextrina y en glucosa; su contacto prolongado transforma la levadura en fermento láctico y butírico, descomponiendo en materia húmica el gluten disgregado de antemano por los ácidos. Á estas alteraciones, repetimos, del gluten, ocasionadas por la cerealina, es á las que el pan bazo debe su coloración negra; de lo cual resulta que para obtener pan blanco es preciso emplear harinas libres de aquella substancia, y que para la fabricación de las levaduras

es preciso diluir rápidamente las cabezuelas mezcladas con salvado.

Panificación.—Á las siete de la tarde se prepara una mezcla de 40 litros de agua á 25°, 100 gramos de glucosa y 700 de levadura húmeda (70 gramos seca). Esta mezcla se abandona á sí misma en un sitio templado hasta el día siguiente á las seis de la mañana; durante este tiempo se desarrolla una fermentación alcohólica que continúa después de añadir 15,72 kilogramos de harina de cabezuelas negras. Hacia las dos horas se añaden 30 litros de agua y se pasa por un tamiz de seda que detiene el salvado, que se diluye segunda vez en 30 litros de agua para repasarlo al tamiz. Esta agua de loción contiene 1,8 kilogramos de harina, y servirá para dilatar la levadura en la operación siguiente. Los 70 litros de agua empleados no dan más que 55 litros de agua harinosa; el resto es retenido por el salvado. Se añaden 700 gramos de sal, y se amasa con la masa entera de harina blanca. La pasta, abandonada, se levanta bajo la influencia del fermento y se somete en seguida á la cocción.

En este procedimiento, la influencia de la cerealina queda neutralizada por el alcohol que se ha formado durante la fermentación primera y por la adición de la sal. El rendimiento en pan blanco es superior al de los procedimientos ordinarios en la relación de 17 á 20 por 100 de trigo. También puede operarse del siguiente modo:

Se divide por medio de la molienda el trigo en 40 partes de harina blanca (harina flor), 38 de cabezuela blanca (harina blanca de segunda clase con poco salvado), 8 de cabezuela colorada (harina colorada de tercera clase, con mucho salvado), 10,5 de salvado, quedando 0,5 de pérdida. Se amasan los 40 kilogramos de harina flor con 20 de agua, y se forma con ella la pasta levadura por el procedimiento antiguo. Así que ésta ha adquirido el punto conveniente, se diluyen los 8 kilogramos de harina colorada con 45 de agua, salada con 0,6 de sal común, pasando el todo por el tamiz, lo cual da 38 kilogramos de agua harinosa, que contiene la cerealina neutralizada por la sal. Con este líquido, la pasta levadura y los 38 kilogramos de harina blanca de segunda se forma la pasta, que se abandona durante una hora á la fermentación, y se enhorna después.

De este modo, no ha tenido la cerealina el tiempo necesario para actuar, y el pan obtenido es blanco. Sin embargo, si la temperatura de la cámara de fermentación fuese mayor de

25°, y si la pasta reposara más de una hora, se obtendría un pan tanto más colorado cuanto de más tiempo dispusiese la cerealina para reaccionar.

Este procedimiento, tan notable, es ventajoso, no solamente bajo el punto de vista del rendimiento, sino por dar también un pan de mayor potencia nutritiva. Preparado de este modo, contiene, en efecto, las sales nutritivas del salvado (fosfatos) y un fermento susceptible de producir una sacarificación rápida en el tubo digestivo. La molienda, como ya tuvimos ocasión de decir al hablar de la fabricación de harinas, es también más sencilla y económica, y se evita la producción embarazosa de las harinas bazas.

Instrucción práctica.—Creemos de gran interés que conozcan nuestros lectores la siguiente instrucción práctica que, sobre el procedimiento que acabamos de describir, redactóla Comisión nombrada al efecto por el Ministro de Agricultura, Comercio y Obras públicas de Francia. Dice así el documento:

«*Molienda.*—Nada hay que cambiar en la instalación de los molinos actuales, como tampoco en los aparatos de limpia y cernido; tan sólo se necesita añadir un tamiz aspirador mecánico, que tiene por objeto separar de la harina morena las películas embrionarias.

El trabajo de la molienda únicamente se simplifica así: después de molido el grano y separada la harina en varias clases, por medio del cernido, el molinero no tiene ya que hacer otra cosa sino remoler la harina blanca gruesa, y en cuanto á la morena, someterla á la acción del tamiz aspirador, á fin de separar las partes más ligeras que contienen casi toda la membrana embrionaria.

Los diferentes productos de la molienda se dividen, por término medio, en las proporciones siguientes:

Harina flor...........	50 por 100	70 por 100	82
Idem blanca remolida..	20 »		
Idem íd. gruesa.......	7 »		
Idem morena..........	5 »		
Salvado....................................			16
Pérdidas....................................			2
Peso igual al del trigo molido....................			100

Los 5 por 100 de harina morena no pueden emplearse sino

después de cernida; operación que reduce la cantidad panificable á 2 ó 3 por 100, según la calidad de la harina.

Aun cuando toda la harina debe entrar en la panificación, es importante conservar separadas aparte las de clase diferente, porque deben emplearse de distinto modo.

Panificación.—Para confeccionar el pan blanco es esencial dejar reposar la harina durante un mes al menos después de molida; esta precaución es particularmente indispensable para la harina blanca gruesa y para la harina morena.

Para que se puedan comprender con más facilidad las explicaciones relativas al trabajo de la panificación, se supone una panadería en la cual se hacen ocho hornadas de pan y se gastan cinco sacos de harina por día.

Según el nuevo procedimiento, las harinas empleadas en la fabricación del pan deben componerse del modo siguiente:

Harina de 1.ª ordinaria, cernida á 70 por 100, un poco menos de cuatro sacos y medio, ó..	670 kilog.
Idem blanca gruesa........................	70 —
Idem morena............................	25 —
Total................	765 kilog.

Estos tres productos se emplean separadamente del modo siguiente:

«La levadura se hace exclusivamente con la harina primera cernida á 70 por 100.

El amasado se practica como de ordinario, sin más diferencia que al principio de la operación sólo se introduce en la amasadora la harina blanca gruesa, mientras que la harina morena se agrega, por el contrario, cuando el amasado está próximo á su fin.

En el nuevo procedimiento importa sobremanera no hacer uso de levadura fuerte, sino que es preciso que sea joven, como la llaman los prácticos.

Dispuesta la levadura, se divide en dos porciones: la primera, unas tres quintas partes de la cantidad total mezclada con harina ordinaria á 70 por 100 y agua, sirve para levadura de la segunda hornada y se amasa separadamente; la segunda porción, ó sean las dos quintas partes restantes, se utiliza en la confección de la masa para la primera hornada. Al principio del amasado se introduce la harina blanca gruesa, y hacia el fin, para sacar la masa, se emplea la harina morena. Las can-

tidades de una y otra, antes indicadas, se dividen en porciones iguales para cada hornada. Para la segunda de éstas se divide la levadura, como queda dicho, en dos porciones: una sirve para hacer la levadura que se ha de emplear en la tercera hornada, y con la otra se elabora la masa del mismo modo para la segunda, continuando así hasta el fin.»

Y termina la Comisión con la siguiente *comparación del procedimiento de M. Mège-Mouries con el procedimiento ordinario.*

Por el procedimiento ordinario, 100 kilogramos de trigo producen:

Harina para pan blanco...............	70 kilogramos.
Masa...............................	112 —
Pan cocido..........................	91 —

Por el procedimiento de M. Mège-Mouries, de la misma cantidad de trigo se obtiene:

Harina para pan blanco...............	86 kilogramos.
Masa...............................	136 —
Pan cocido..........................	115 —

Sin embargo, operando diariamente con 500 kilogramos de trigo por espacio de seis meses, se obtuvo, por término medio, el siguiente resultado, referido á 100 kilogramos:

Harina para pan blanco...............	83 kilogramos.
Pan cocido..........................	112 —

Procedimiento Dauglish.—Es bien sabido que el agua cargada de gas ácido cárbonico á cierta presión, le deja escapar en cuanto ésta disminuye hasta la ordinaria, ó sea la atmosférica; y si estuviera incorporado en la masa para pan, al escaparse aquel gas, la ahuecaría, produciendo de este modo una acción análoga, pero mucho más rápida, á la que produce el mismo gas cuando se desprende en el acto de la fermentación en el procedimiento de panificación ordinario.

El gas ácido carbónico se prepara aparte, y lo mismo que en la fabricación de las bebidas gaseosas, tratando la caliza por el ácido sulfúrico ó también calcinando la primera en pequeñas retortas de hierro. El ácido carbónico se recoge en un gasómetro á propósito, de donde se toma la cantidad necesaria por medio de una bomba para incorporarle en el agua destinada al amasado.

La amasadora Dauglish, que representamos en la figura 32, consta, como la misma indica, de lo siguiente: De un cilindro de cobre *F*, formado por dos chapas semi-esféricas; dos llaves

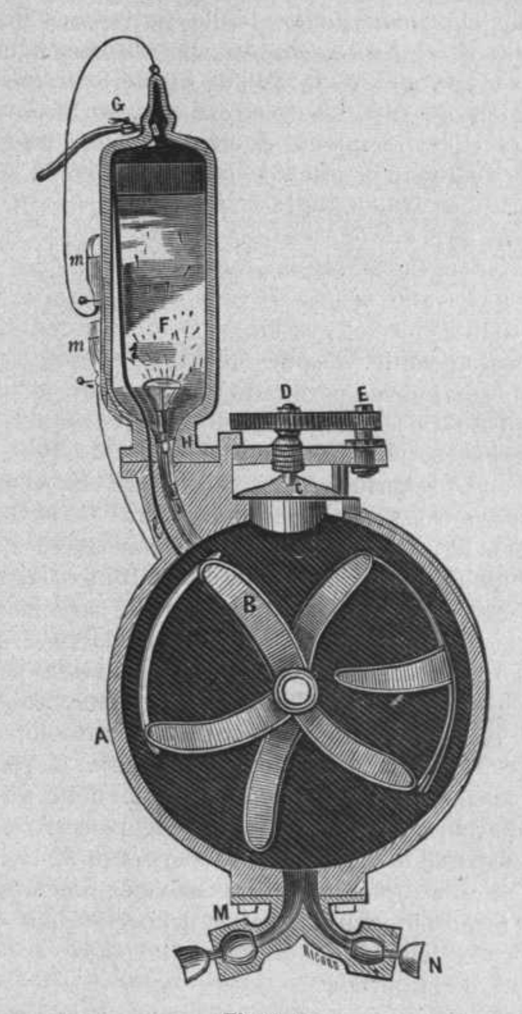


Figura 32

le ponen en comunicación: la *G*, en la parte superior, con un depósito de agua; la otra, en la parte inferior, con un tubo *I* que desemboca en un recipiente especial que contiene la harina. Este recipiente *A* se compone de una esfera hueca de fundición, atravesada por un eje horizontal de paletas *B* análogas

á las de las amasadoras mecánicas. En su parte superior está provisto de una abertura circular que presenta un asiento *C*, sobre el que se adapta herméticamente una tapadera de reborde, con tornillo de presión que tienen los engranajes *D* y *E*.

Para fabricar el pan se empieza por introducir el agua en el cilindro *F* de cobre, de modo que quede lleno hasta los 3/4, lo cual indica un tubo de nivel exterior; se levanta después la tapadera *C* del recipiente esférico *A*, y por medio de una manga con embudo ó tolva, ó un tubo flexible, se echa un saco de harina de 126,8 kilogramos y 1,8 de agua fría. Se sienta la tapadera, abriendo en seguida la llave *H* que establece la comunicación entre la esfera y el cilindro *F*, y por medio de una bomba aspirante se hace el vacío de estas dos capacidades. Entonces se introduce el gas en la parte baja del cilindro con una bomba impelente, después de haber cerrado la llave *H*; atraviesa un diafragma perforado que le divide en hilitos delgados, satura poco á poco al líquido y llega libre de aire á la parte superior. Se continúa la inyección del gas hasta que la presión sea de 7 kilogramos por centímetro cuadrado, medida por el manómetro *m*. Ábrese entonces otra vez la llave *H* que hace llegar el agua gaseosa á la esfera ó amasadora *A*, donde se verifica el amasado durante tres á diez minutos, según las circunstancias (1). Al cabo de este tiempo, se pára la operación. Abriendo la llave inferior *I*, es expulsada la masa por el gas en las dos direcciones señaladas por las llaves *M* y *N*, de disposición especial, que impiden las proyecciones violentas de la materia, y regulan la salida del gas. En cuanto la pasta queda al aire libre, se hincha extraordinariamente, adquiriendo un volumen hasta cinco veces mayor al que tiene al tiempo de salir del aparato; se recibe en moldes de palastro del tamaño que se desee tenga el pan, y se llevan éstos al horno, donde dura la cocción de 3/4 á una hora. Conviene mucho que la corteza no se forme sino á lo último de la cocción, por cuyo motivo los hornos deben calentarse por la plaza, arreglando la temperatura de la bóveda.

La marcha del aparato, como acabamos de ver, es muy sencilla, y la duración de cada hornada sumamente corta. Tomando como tipo la panificación de un saco de harina de 126,8 kilogramos, la duración de las operaciones será la siguiente:

---

(1) Como el aparato Dauglish está destinado á las grandes panaderías, bien puede decirse que el motor de la amasadora y de las bombas será el vapor.

		Minutos
1.ª	Abrir el orificio superior de la amasadora, disponer el embudo y colocar la extremidad del tubo flexible que conduce la harina....................................	1
2.ª	Vaciar en el tubo flexible un saco de harina colocado en la parte superior del aparato........................	3
3.ª	Quitar el embudo y el conducto de la harina, cerrar la amasadora y disponer las llaves......................	2
4.ª	Extraer con una bomba el aire atmosférico del interior de la amasadora..	3
5.ª	Comprimir, con auxilio de una bomba, el gas ácido carbónico en el agua del depósito de compresión, y hacer pasar ésta á la amasadora...........................	10
6.ª	Hacer el amasado.................................	7
	Total...........................	26

Así que ha terminado una operación, se cierra la llave inferior, y se vuelve al gasómetro el gas ácido carbónico que llena la amasadora; abriendo ésta en seguida, penetra el aire exterior, y queda otra vez en disposición de empezar de nuevo.

Según el inventor, su procedimiento presenta, además de la economía de 25 por 100 en los gastos de panificación, un aumento de 7 á 10 por 100 en el pan, porque se evita toda pérdida de harina; por otra parte, resulta también economía en los gastos de molienda, por no necesitarse una harina tan fina.

Á pesar de todas estas ventajas, el procedimiento Dauglish parece destinado especialmente á los grandes establecimientos, y ha habido que introducir en él nuevas é importantes modificaciones ó perfeccionamientos. Así, por ejemplo, en los primeros aparatos, la pasta, á la salida de la amasadora, se dilataba tan bruscamente, que se volvía espumosa, y daba un pan lleno de pequeñas grietas, de sabor insípido ó agradable, según que la miga tomaba en el horno una textura regular, más ó menos larga. Además se perdía mucho gas y presión por la salida de la pasta del aparato.

Para corregir estos y otros defectos, la pasta se divide mecánicamente antes de salir del aparato, haciéndose la división en panes dentro de recipientes herméticamente cerrados, en los que se mueven unos pistones que llevan las formas de palastro. En el vértice de cada recipiente, la llave de paso entrega la masa correspondiente á un pan. Descendiendo el pistón, disminuye la presión progresivamente, y la pasta se hincha de

un modo gradual; cuando llega á la parte inferior de su carrera, la pasta está bastante levantada, para que no haya temor á ruptura de las células.

En vez de producir el ácido carbónico directamente por medio de la caliza, algunos panaderos de Londres utilizan el que se desprende en la fermentación de las cervecerías. También se emplea el que se desprende en la fermentación de las melazas que se tratan de destilar.

El Sr. Dauglish ha mejorado á su vez su horno, en el que los panes son transportados por intermitencia sobre una cadena sin fin que forma la plaza. La longitud del horno varía de 6 á 15 metros; se calienta según su longitud, por dos, tres ó seis hogares. El mecanismo que hace mover la plaza, levanta ó baja las puertas de carga y descarga, de modo que permita el enhornado y el deshornado contínuos, sin pérdida de calórico ni de vapor.

Digamos, por último, que el pan obtenido por este procedimiento, es de sabor suave, agradable, libre de todo olor y muy digestivo.

Procedimiento Liebig para el pan de centeno.—El célebre químico Liebig ha propuesto un procedimiento de panificación que permite obtener con la harina de centeno un pan de buen aspecto, duro, neutro, elástico, de pequeños ojos y de excelente paladar, con un rendimiento de 10 por 100 mayor que por el ordinario. Consiste el procedimiento en amasar la harina con el agua de cal (26 á 27 por 100 de harina y 23 á 24 por 100 de agua ordinaria); se añade á esta pasta la de levadura; se deja fermentar; se amasa de nuevo con el resto de la harina, y se enhorna. La cal, sin detener la fermentación alcohólica, neutraliza los ácidos, hincha el gluten, dándole más elasticidad y cohesión, y le permite absorber mayor cantidad de agua.

Procedimiento Horsford.—El profesor Horsford, de Cambridge (América del Norte), propone que se reemplace la levadura de cerveza y la de pasta por dos polvos, el uno ácido (fosfato ácido de cal en disolución siroposa, mezclado con almidón en suficiente cantidad para formar una pasta sólida que se deseca), el otro alcalino (bicarbonato de sosa). Se mezclan estos polvos con la harina seca, en la proporción de 2 y 1/2 á 3 del primer polvo, por 1 del alcalino; se añade el agua necesaria con un poco de sal; se amasa rápidamente, y se enhorna. El ácido fosfórico, actuando sobre el bicarbonato, produce efervescencia, cuyo efecto reemplaza á la fermentación alcohólica. Según Lie-

big, el empleo de este polvo tendrá además la ventaja de restituir á la harina la masa bastante notable de fosfatos del grano que quedan en el salvado.

El pan Horsford es de aspecto excelente y más denso, presentando menos ojos que el ordinario; defecto que Liebig propone corregir operando sobre dos partes de harina: la una con el polvo alcalino, la otra con el ácido; mezclando en seguida las dos partes, se continúa como antes hemos dicho, resultando un pan más poroso, pero se fabrica en tres operaciones en vez de una, exigiendo, por lo tanto, más mano de obra y tiempo.

Aplicado el procedimiento Horsford á la harina blanca, da 10 á 12 por 100 más que el procedimiento ordinario.

De todos modos, no creemos que la práctica sea todavía bastante para decidirse por el procedimiento que acabamos de indicar.

Procedimiento de panificación con el lúpulo.—En los Estados Unidos la levadura de pasta no se emplea en ninguna parte, y sin embargo, el pan es mejor que el nuestro en todos conceptos.

El Sr. Sacc, que ha estudiado este asunto, explica el procedimiento del lúpulo del modo siguiente:

Se divide la panificación en dos fases distintas: la preparación de la levadura y la de la pasta. Para la primera, se toma un puñado de lúpulo y un litro de agua, se hace hervir y se echa la decocción sobre una tela. En las grandes panaderías esta disolución se echa en seguida á la harina que se quiere amasar, bastando para 5 kilogramos, á los que se añade un poco de agua templada, para obtener una pasta de la consistencia que se desea. En las pequeñas, la disolución de lúpulo se malaxa con bastante harina de maíz ó de patatas para hacer una pasta espesa que no hay más que secar á una temperatura suave, en el horno, después del pan ó sobre una estufa. Cuando está seca se la tritura y se guarda indefinidamente en sacos de papel, que se cuelgan en el techo de un departamento bien seco.

Cuando se quiere hacer el pan, se diluye un puñado de levadura en el agua, añadiendo después cinco de harina y bastante agua para hacer una pasta clara, y se coloca la mezcla en un vaso profundo, de tierra cocida, que se lleva por la noche á un sitio caliente. Inmediatamente empieza la fermentación; la pasta se hincha y levanta mucho. Desde el día siguiente por la mañana, se mezcla la levadura así preparada con 5 kilogra-

mos de harina, sal, y bastante agua para obtener la especie de pan que se desea. Cuanta más agua se añade, más levanta el pan; pero entonces la pasta es tan líquida que se ve obligado el panadero á ponerla en vasijas de palastro, que sólo puede llenar hasta la mitad; tanto es lo que aumenta de volumen durante la cocción.

Difiere, como vemos, la panificación al lúpulo de la de levadura, en que la fermentación de la harina es instantánea, lo que dispensa de lo larga, costosa é incierta de la segunda. Esta práctica, según el Sr. Sacc, parece que debía introducirse en Europa en grande escala.

En cuanto á la manera cómo actúa el lúpulo, creemos inútil decir que no puede ser otra que por la presencia en él de un fermento alcohólico, más enérgico que el que existe en la levadura de cerveza. Este fermento es soluble en el agua, y (particularidad única en la historia de los fermentos) resiste á la acción del agua hirviendo.

INSTALACIÓN GENERAL DE UN MOLINO-PANADERÍA

Hemos dejado para lo último la descripción de una fábrica-modelo de harinas y de pan, á fin de que, de un modo real y práctico, pueda el lector hacerse cargo de lo que han llegado á ser las industrias objeto de la presente obra, prefiriendo este medio á entrometernos en largas disertaciones científicas sobre la economía industrial para precisar las reglas que deben observarse en la instalación general de una fábrica, y en particular de la de que se trata.

No obstante, después de lo manifestado en la discusión sobre la utilidad é importancia de determinado artefacto, aparato ó procedimiento que dejamos expuesto en páginas anteriores, resumiendo consideraciones apuntadas y precisando otras pertinentes al asunto, expondremos las principales reglas que habrán de observarse ante la instalación de cualquier industria, según enseña la ciencia denominada *Economía Industrial*, cuyo estudio, repetimos, no podemos acometer por su mucha extensión, dada la índole del presente libro. Por lo demás, he aquí las indicadas reglas:

1.ª Antes de proyectar una industria debe estudiarse bien, y sin errores de irreparables consecuencias, si habrá salida ó venta de la producción mínima que pueda llevarse á efecto al precio medio del mercado que se trate de satisfacer.

2.ª El edificio se emplazará en sitio fácil de comunicarse con el punto ó puntos de venta, y en cuanto sea posible, allí donde el desarrollo de la población pueda encarecer en el porvenir el valor del solar.

3.ª En la elección de procedimiento y maquinaria, se procurará adoptar lo más moderno, pero habiendo acreditado su indiscutible bondad mediante una verdadera y desinteresada experimentación práctica.

4.ª La construcción del edificio, siempre sencilla y muy ajustada al desarrollo de la industria en los comienzos de su producción, se procurará sea independiente de la naturaleza de la industria de que se trate; es decir, que el local habrá de ser aplicable, en cuanto sea posible, á la explotación de otros negocios distintos.

5.ª El maestro, encargado ó jefe de los trabajos habrá de ser un hombre práctico, de intachable conducta y modesto, á quien habrá de pagarse bien, más que con el sueldo fijo que gozará, con cuantos beneficios sean compatibles con la naturaleza de la industria de que se trate, y sobre todo, interesándole de un modo directo en los beneficios de la misma.

6.ª Nunca deberá olvidarse que las grandes industrias existentes, como los más famosos talleres que han enriquecido á sus promovedores, no principiaron sino modestamente, casi siempre bajo un mísero cobertizo, que con el tiempo se ha convertido en suntuoso palacio, después de mucha paciencia, constancia y no pocas virtudes de cuantos han conseguido tan grandes triunfos en el ejercicio de su noble trabajo.

Y 7.ª En toda fábrica, al proyectar la edificación y la disposición general de almacenes, talleres, accesorios, dependencias, etc., etc., habrán de tenerse muy en cuenta que desde que llega la primera materia al almacén destinado al efecto, hasta que se deposita transformada en el despacho de venta, las sucesivas manipulaciones que deba sufrir habrán de hacerse todas en locales siempre adecuados y correlativos, de fácil, pronta é inmediata comunicación. Asimismo los servicios accesorios, como son los de embalaje, talleres auxiliares de determinadas operaciones y otros particulares, habrán de establecerse en los sitios más á propósito al objeto que deban satisfacer.

Entrando en materia, describamos la fábrica-modelo que hace pocos años establecieron en Murcia los ilustrados y respetables propietarios de aquella privilegiada región, señores D'Estoup, levantada de nueva planta y con arreglo á los últi-

mos adelantos conocidos en aquel entonces, y que, por ello, titularon *La Innovadora*.

«Situada la fábrica—dice el Sr. Alcover en la descripción de la misma, que dió á luz en 1888 (1)—á un kilómetro escaso de la ciudad, y muy cerca de la estación del ferrocarril, en la hermosísima carretera-paseo de Murcia á Alcantarilla, bordeada de numerosas y algunas muy elegantes casitas que tanto abundan en aquella famosa huerta, el primer efecto de su establecimiento ha sido aumentar el valor del caserío que rodea á la fá-

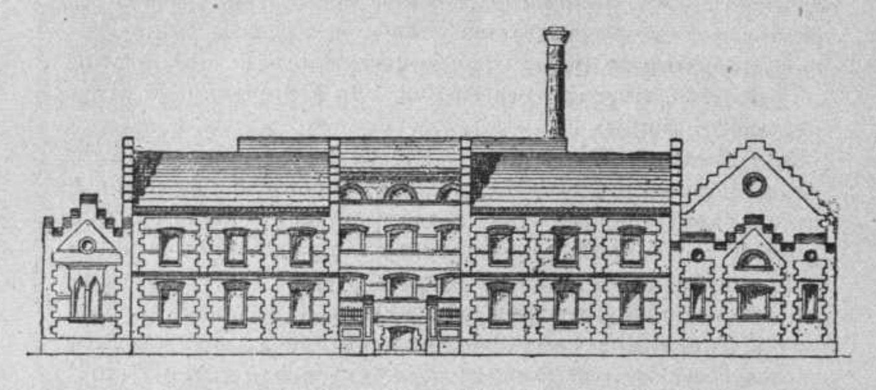


Figura 33

brica, donde han encontrado su vivienda los obreros y empleados de la misma, así como el de los terrenos que están á proximidad.»

Por medio de cuatro grabados, representados por las figuras 33, 34, 35 y 36, queda bien definida la instalación que nos ocupa; los dos primeros representan, uno (figura 33) la fachada principal, y el otro (figura 34) la planta de todas las edificaciones que comprende la fábrica, y ambos dibujos, expresados en la misma escala de 2 milímetros por metro; el segundo constituye un amplio solar, cuya forma es la de un trapecio recto, siendo su lado menor el que corresponde á la línea de fachada, el cual mide 54 metros y la superficie total unos 4.000 metros cuadrados, ó sea en pies cuadrados sobre 52.000 próximamente.

La construcción es sólida y elegante, como lo manifiesta el

---

(1) La Industria Nacional. Descripción de las principales fábricas españolas, por D. José Alcover, Ingeniero.—La Innovadora: *Molino-panadería*. Murcia.—Véndese á 1,50 pesetas en la librería de los Sres. Hijos de D. J. Cuesta, calle de Carretas, número 9, Madrid.

ligero apunte expresado por la primera figura 33, ó sea la fachada. De la distribución de dependencias é instalaciones da

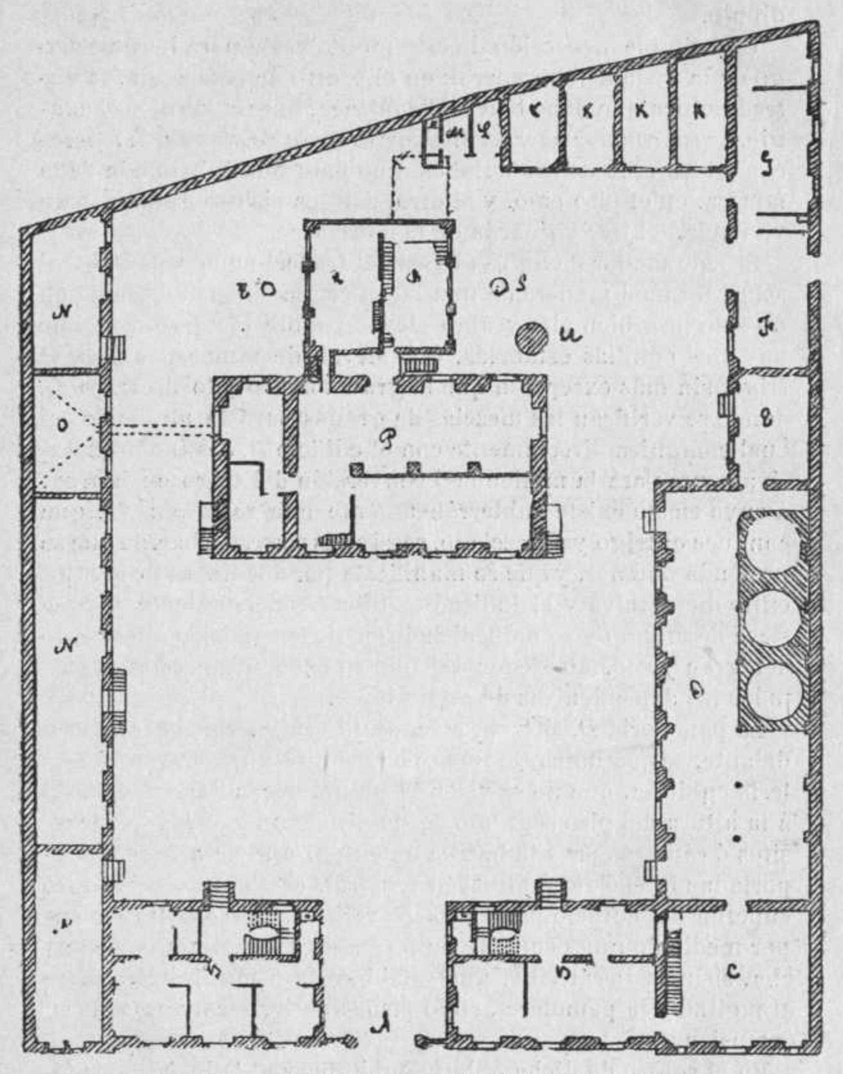


Figura 34.—**Planta general.**—*(Escala de 0m,002 por 1 metro)*

Explicación: *A*, Entrada principal.—*B*, Pabellones de la administración.—*C*, Almacén de pan.—*D*, Panadería.—*E*, Taller de composturas y locomóvil.—*F*, Cocheras. *G*, Cuadras.—*K*, Carboneras.—*L*, Fragua.—*M*, Retretes.—*N*, Almacenes.—*O*, Silo de trigo.—*P*, Edificio del molino.—*Q*, Máquina de vapor.—*R*, Caldera.—*S*, Pozo ordinario.—*T*, Pozo artesiano.—*U*, Chimenea.

Nota. Contiguo á las cuadras y cocheras hay un gran patio, cuya puerta de comunicación está indicada en el plano, y en el que están los filtros para el agua, depósito y algibe.

una idea bien clara la planta general (figura 34), sin necesidad de más explicaciones que la nota ó pie que se halla debajo del dibujo.

Una simple inspección de esta planta basta para hacerse cargo de la instalación general; en el centro de la fachada, la entrada única que debe tener toda fábrica, pues como dice el adagio, *«casa con dos puertas siempre es mala de guardar»*; á derecha é izquierda dos pabellones, uno para administración de la fábrica, en el piso bajo, y el otro, con los pisos segundos, para vivienda del jefe y guarda de la fábrica.

El lado menor de ambas bases del trapecio que constituye el solar, forma á manera de una larga crujía en su totalidad, con un solo piso bien alto y algo elevado sobre el terreno, donde hay tres amplias estancias, que sirven de almacenes para el trigo, sin más excepción que la gran tolva ó silo de trigo *O*, donde se verifican las mezclas de granos para la molienda, el cual comunica directamente con el edificio *P*, destinado exclusivamente para la molienda ó conversión del trigo en harina, á cuyo efecto existe subterráneamente una *rosca sin fin*, que conduce el trigo ya mezclado, según las clases de harina que se pretenda obtener, y que se manifiesta por dos líneas de puntos entre dicha tolva y el indicado edificio independiente *P*, que sirve de molino y se halla aislado en el centro, y hacia el fondo del gran patio, alrededor del que se encuentran establecidas todas las dependencias de esta fábrica.

La panadería *D*, situada en amplia crujía, con su almacén delante, se comunica también por medio de una elegante galería cubierta, que no se ve en la planta por hallarse dispuesta á la altura del piso segundo del molino, donde están los depósitos ó cámaras para la harina obtenida, que de allí es transportada al depósito ó almacén general, establecido en el piso superior del edificio panadería *D*, verificándose este transporte por medio de una pequeña vía férrea de 60 centímetros de ancha, sistema Decanville, que establece la comunicación entre el molino y la panadería, cuyo piso superior recorre en toda su extensión.

En el centro de dicha galería cubierta, y al lado de la vía férrea que la atraviesa, hay una trampa destinada á dar paso al monta-cargas para verificar la carga directa á los carros de los sacos de harina sobrantes que se destinen á la venta ó que no deban emplearse en la panadería.

La que se destina á la fabricación del pan, cae directamente

desde el almacén por unas tolvas y conductos, que llevan en su salida un graduador antes de entrar en las amasadoras dispuestas al efecto inmediatamente debajo de dichos conductos.

El local *D*, destinado á panadería, consta de una sola crujía lateral, adosada á la medianería del lado derecho de la fachada, ocupando poco más de la mitad de su línea. Enfrente á las amasadoras, que no están expresadas en el dibujo, se hallan formando un grupo tres hornos continuos giratorios, sistema Maingain, y al lado, sin expresarlo tampoco en el dibujo, otro horno, sistema vienés, quedando todavía el espacio suficiente para otros dos hornos más, si así lo exige la demanda del público.

El pan elaborado y recogido en banastas, es transportado por medio de vagonetas al almacén contiguo que, con acceso por la fachada, constituye un elegante y espacioso local para la venta del pan.

Comunica el almacén indicado con el despacho del jefe de la fábrica, que se halla contiguo, según se expresa en la planta general.

Después de cuanto queda expuesto, se ve que en esta fábrica se ha tenido muy en cuenta una consideración que dejamos expuesta en la séptima regla de las generales para un buen proyecto de edificación de todo establecimiento fabril; es decir, que la primera materia sigue la marcha de sus diversas transformaciones, desde que ingresa en la fábrica hasta que sale convertida en producto elaborado para la venta, resultando inmejorable el sistema de fabricación, con la consiguiente economía en el trabajo.

Ocupémonos del molino propiamente dicho, y al efecto véanse las figuras 35 y 36, donde en mucha mayor escala se representan dos secciones, logitudinal la primera y transversal la segunda, del molino *P*, edificio aislado que se halla en el centro del gran patio de la fábrica (figura 34).

La primera operación que sufre el trigo es la limpia, que en esta fábrica se verifica en un compartimiento separado del edificio por un grueso muro, como se ve en las figuras 34 y 35, que le divide en dos partes de arriba abajo, comprendiendo todos sus pisos, y en la parte menor, situada á la izquierda, se lleva á cabo esta primera operación aisladamente de los departamentos de la molienda en que se hallan los cilindros quebrantadores, los convertidores, los cernedores y demás apara-

tos al efecto, con la infinidad de conductos para transportar los productos de la molienda de unos á otros artefactos.

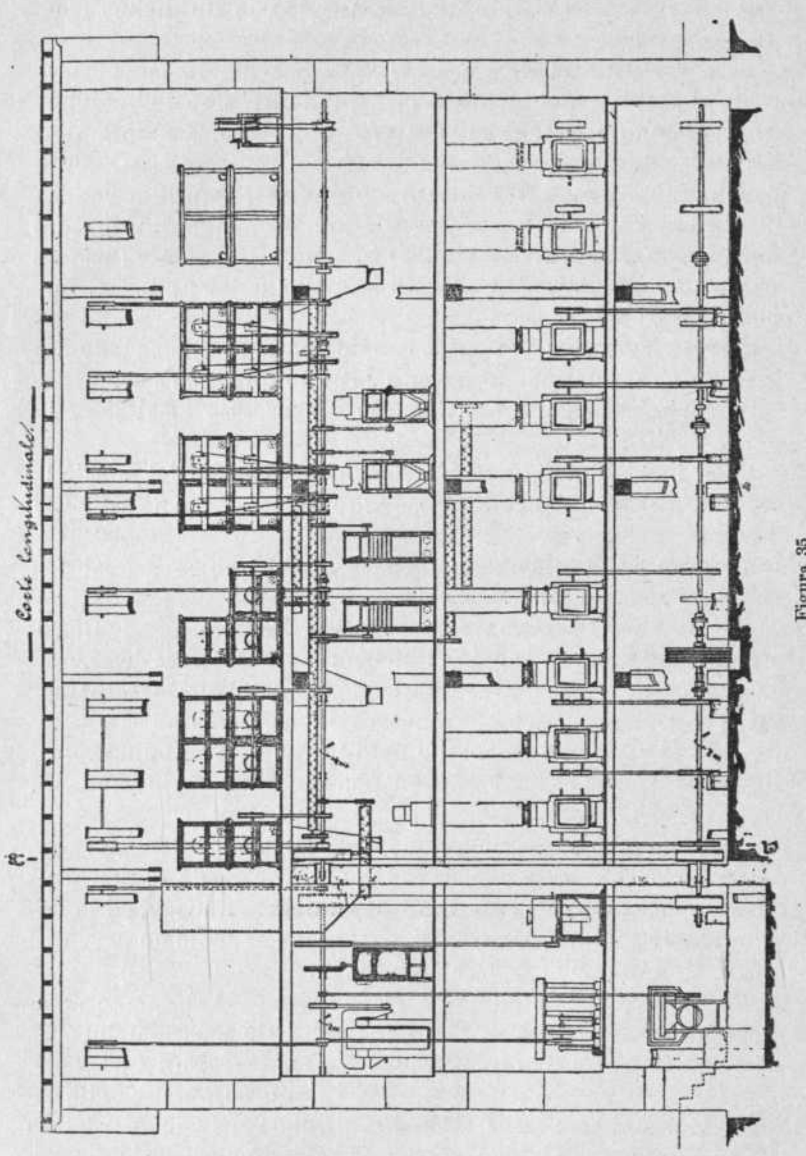


Figura 35

En este departamento de la limpia llega el trigo desde la tolva *O* de las mezclas (figura 34), segúu dijimos anteriormente,

por medio de una rosca de Arquímedes, al piso bajo, y de allí, por un elevador, sube al cuarto y último piso del edificio, para ser sometido á las diversas operaciones de limpia, que se hacen automáticamente, como todas las de la molinería, con distintos aparatos, á saber: Una deschinadora de *zig-zag;* una *columna*

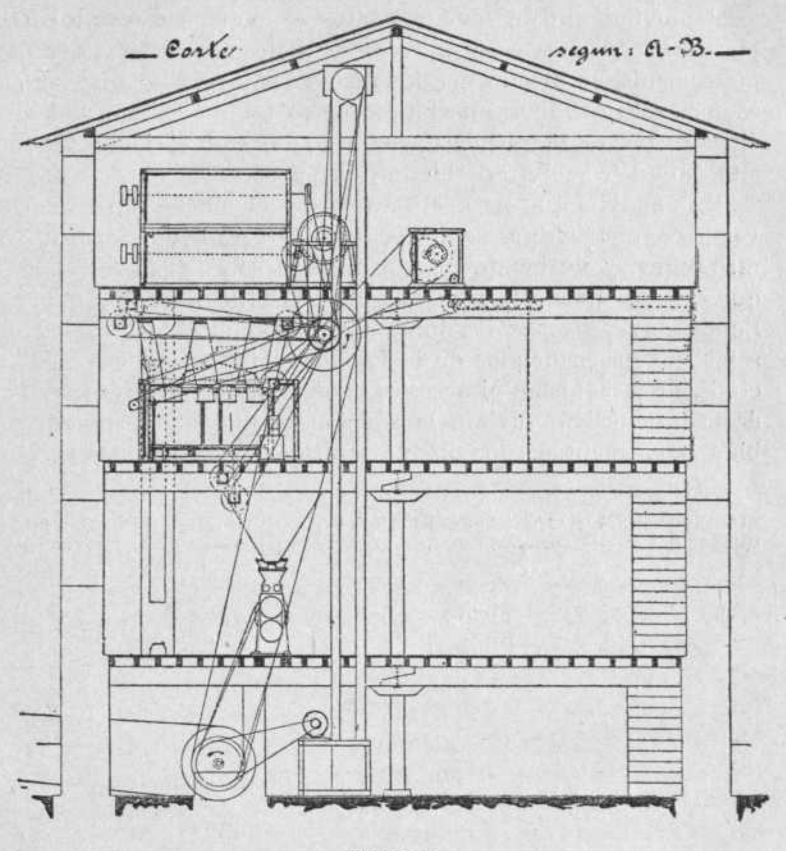


Figura 36

eureka; la *cepilladora;* el aparato *magnético*, y la *balanza automática*, con los aspiradores correspondientes para depurar la limpieza del grano que, medido con toda exactitud, pasa al segundo y más amplio departamento para ser triturado, pulverizado y clasificado en distintos productos, según hemos descrito en nuestro *Tratado de Molinería*, precisamente con arreglo á como se verifica en esta fábrica.

Basta el examen de las figuras 35 y 36 para seguir, después de cuanto dejamos expuesto (1), las diferentes operaciones de la fabricación de harinas por el sistema austro-húngaro.

Los aparatos ó *molinos de cilindros* son todos de la casa Daverio, de los de tres cilindros superpuestos. Hay tres aparatos *trituradores*, y los demás son *convertidores* para pulverizar.

El movimiento de estos aparatos se obtiene directamente por medio de correas que abrazan las poleas del árbol general de transmisión, dispuesto á lo largo del edificio en el piso bajo, es decir, el inmediato inferior al que sustenta á los molinos de cilindro (véase la última figura), donde se hallan los depósitos en que cae el grano bien limpio y pesado.

De la marcha que sigue el grano en esta fábrica hasta convertirse en harina nos hemos ocupado, según hemos dicho en otro lugar, y no hemos de volver aquí sobre el asunto para que el lector pueda hacerse cargo de las funciones de la molienda en *La Innovadora*, donde todo se estableció con arreglo á los buenos principios de la Economía industrial, sin prescindir de mecanismo ni accesorio que á los mejores resultados de la producción, tuviera la sanción de una buena práctica, bien experimentada por sus indiscutibles ventajas.

---

(1) Véase el *Tratado práctico de la Molinería*, por G. Gironi, librería de los señores Hijos de D. J. Cuesta, Carretas, 9, Madrid, al precio de 6 pesetas y 6,50 en provincias.

VIII

Fabricación del pan en campaña

Con motivo de las maniobras militares llevadas á cabo por el primer Cuerpo de Ejército sobre la sierra de Guadarrama en los comienzos del otoño de 1894, hemos tenido ocasión de apreciar los grandes progresos realizados por nuestro distinguido Cuerpo de Administración militar en su importantísimo cometido de racionar las tropas expedicionarias.

En un extenso prado cercado, sito en el cruzamiento de la carretera de Madrid á la Coruña, con la que une la Estación del ferrocarril del Norte de Collado Villalba y el pueblo de este nombre, dos activos é inteligentes oficiales de aquel brillante Cuerpo, los Sres. Agülla y Mesa, establecieron con reducida fuerza de obreros militares un pintoresco campamento con arreglo á los preceptos de la guerra. Las tiendas de campaña de diversas formas y amplias disposiciones surgieron como por encanto para almacenar harinas y víveres de todas clases, para albergar jefes y tropa del Cuerpo, con su tienda enfermería, y sobre todo, como más interesante á nuestro propósito, con prodigiosa actividad fueron establecidos ocho hornos sistema *L'Espinasse*, que llegaron en grandes cajas hechas de exprofeso, de modo que al propio tiempo que sirven de embalaje, se aplican admirablemente como artesas, mesas de heñir y otros útiles indispensables á las manipulaciones propias de la panadería.

Además establecieron otros dos hornos, sistema *Peyer*, que son de chapa ondulada con sus fuertes guarniciones en los frentes, atadas con varillas sujetas por medio de tuercas, de modo que, formando un caparazón de hierro relativamente ligero, por ser delgada la chapa, resulta muy resistente, tanto

por sus múltiples ondulaciones, como por su armazón general, tan bien dispuesta para su más absoluta consolidación.

La forma de este caparazón es la de medio cilindro de sección elíptica, de modo que, constando de dos tímpanos uno, á continuación de otro, situados en la posición horizontal de su eje, sobre un pavimento de buena baldosa, que los obreros tendían á *cartabón* sobre el terreno, formaban un solo cañón de bóveda rebajada, ofreciendo una plaza de horno rectangular, con su foso en el frente para el oficial de pala, su boca de horno y cobijado todo bajo una amplia tienda de campaña que constituía á modo de local para la fabricación del pan de lujo destinado á jefes y oficiales.

Los otros ocho hornos sistema *L'Espinasse*, se colocaron también medio enterrados en una sola fila, con sus frentes alineados; en estos frentes se establecieron las bocas de los hornos, y delante, naturalmente, la fosa para el oficial de pala. La cámara de cocción en estos hornos está formada de nueve planchas de hierro lisas; de ellas, cuatro para la bóveda, otras cuatro para el perímetro, y la última para la boca del horno, que sobre una plaza embaldosada, ofrece ésta la forma rectangular de 2,10 metros de longitud por 1,40 de latitud, pudiéndose cocer de 160 á 170 panes de 650 gramos de cada vez. Estas chapas se mantienen en sus posiciones respectivas, por hallarse las de la bóveda materialmente suspendidas de un sistema de varillas articuladas, ingeniosamente dispuestas, que á su vez mantienen en posición vertical las chapas de los costados bajo una fuerte armadura, que cubierta de tierra, ofrece todo género de seguridades, tanto para su consolidación como para impedir las irradiaciones del calor del horno, que tanto conviene conservar.

Sin embargo, aunque ambos sistemas de hornos son de hogar interior, como los ordinarios que se caldean con retama ú otra clase de combustible que sea ligero é inofensivo, se diferencian en que el de Peyer es menos pesado, consta de dos solas piezas ó tímpanos de chapa ondulada; circunstancia favorable para aumentar la superficie de caldeo, ventaja que no tienen los hornos *L'Espinasse*, que sin embargo llevaron, de los seis establecidos, sólo cinco de ellos el trabajo de la cocción del pan para los 7.000 hombres que componían el ejército de dichas maniobras, elaborándose en determinados días hasta 10.000 raciones de pan, sin más personal que 16 obreros y un cabo-maestro de elaboración.

No obstante, con los ocho hornos, y triplicando el personal, podían elaborarse hasta 30.000 raciones diarias.

Los hornos Peyer no funcionaron para las raciones de etapa propiamente dichas, que como queda indicado, elaboraron los hornos *L'Espinasse*. Estos se cubrieron separadamente por tiendas de campaña compuestas por dos solos faldones, con el objeto de poner á cubierto de la intemperie á los oficiales de pala, y evitar que las lluvias calaran la tierra que los cubre, evitando toda facilidad á la irradiación del calor.

Todos estos hornos llevan sus chimeneas dobles de chapa de palastro, situadas en la parte posterior, y provistas de sus registros correspondientes, sirven tanto para regular el fuego al calentarse el horno, como la temperatura en el acto de cocerse el pan.

Las harinas empleadas eran de buena calidad; los panes se pesaban de 700 gramos de masa, para que, después de la pérdida natural en el horno, resultaran con los 650 gramos correspondientes á cada ración del soldado.

Los primeros días resultaba algún tanto defectuosa la labor; el pan salía de mal color, quebradizo y, en general, falto de ácido carbónico, porque los oficiales de masa no podían naturalmente atinar en los tiempos y tratamiento de los recados para la buena preparación de la masa, y temerosos de que se les pasara la levadura, prudentemente se quedaban cortos al dirigir la fermentación, que la distribuían con arreglo al gusto y costumbres de Madrid, es decir: primero, el refresco de la madre, previamente apartada; después el cucharón, y luego la levadura; pero á la tercera hornada, revelando una inteligente dirección, resultó un pan inmejorable, que concluyó por alcanzar todas las buenas cualidades que hemos señalado en el lugar correspondiente, propias de un pan de primera clase, lo que se justificaba lógicamente, pues en el proceso de la fermentación ya sabemos cuánto influye la temperatura ambiente en la preparación y laboreo de los recados, que aquí se verificaban al aire libre ó bajo tiendas de campaña que, en número de ocho, se establecieron frente á los hornos formando fila, de modo que dejaban una calle recta entre aquéllos y estas tiendas de dos faldones, que constituían los verdaderos locales de amasar, heñir y conservar las levaduras, estableciéndose en una de estas tiendas un cilindro para repasar la masa del pan de lujo destinado á jefes y oficiales.

Probamos el pan de Viena para los jefes, que aunque algo

bajo de color y con poco brillo, era de excelente gusto al paladar; otro de flor para oficiales, que nada dejaba que desear, y por último, el de la tropa que, para honra del distinguido Cuerpo de Administración de nuestro Ejército, ha perdido el concepto antiguo de *munición* con que era conocido por la generación pasada, pues resulta un pan blanco, esponjoso, que se come con gusto, de inmejorable aspecto y de excelentes condiciones alimenticias.

Los recados todos y el pan ya colocado en los tableros, antes de llevarle al horno, se cubrían con lienzos para evitar los malos efectos del relente. Asimismo, el pan ya elaborado perdía mucho de sus buenas cualidades si no se observaba esta precaución de cubrirle bajo las tiendas, sobre todo durante las noches húmedas y frías, propias del otoño en la meseta de Villalba, que se halla bajo la influencia del inmediato Guadarrama.

Cada hornada duraba unos quince minutos, y de vez en cuando, con leña de jara, se recalentaba el horno, y el trabajo se hacía continuo, bajo la activa é inteligente acción de tan laboriosos operarios, que trabajaron con ahinco y sumo interés, como impulsados por el deseo común de todos los Cuerpos del Ejército en aquellas brillantes maniobras en que la Administración Militar quedó, como siempre, á la altura de la legítima fama conquistada por sus reputados profesores Sres. Mínguez, Aramburo y otros tan ventajosamente conocidos en la moderna regeneración del movimiento científico é industrial de nuestra Patria.

IX

Pan de lujo, galletas y pastas

Sobre lo indicado en la presente obra, poco puede añadirse respecto á la fabricación propiamente dicha del pan de lujo, toda vez que, al ocuparnos de cada una de las manipulaciones, aparatos y accesorios relativos á la panificación, hemos hecho diversas consideraciones acerca de los medios que se emplean para fabricar algunas clases de pan y aun de pastas que consumen las gentes bien acomodadas, expresando en términos generales la aplicación de tal ó cual máquina, aparato ó procedimiento á estas elaboraciones especiales, de que, sin embargo, vamos á ocuparnos de un modo más concreto en lo relativo á la preparación de las masas, que es lo más importante en esta industria.

LEVADURAS ESPECIALES

Levaduras espontáneas.—Espontáneamente, según debió obtenerse la primera levadura, suelen prepararlas los fabricantes de pan de lujo cuando se ven precisados á ello por no ser continua la elaboración de estas clases de pan en determinadas localidades en que no son de consumo general.

Esta levadura espontánea fué denominada por algunos con el título de *levadura sin la original*, que para su mejor prepación he aquí la receta dada por el Sr. Parmentier: «Para formar una levadura sin otros ingredientes que el agua y la harina, se toma de ésta la cantidad que sea preciso; se la mezcla con agua bien caliente, y se trabaja un poco la pasta, procurando que quede blanda, y en tal disposición se la abandona en un sitio bastante abrigado durante doce horas, para que fermente la masa, y cuando haya adquirido un olor bastante pro-

nunciado, se la añade igual cantidad de harina y agua caliente, trabajando esta nueva mezcla hasta dejarla algo más dura que la primera, llevándola al horno, de donde se extraerá antes que fermente, y repitiendo otra vez esta misma operación, se obtiene la levadura sin necesidad de otra originaria en muy buenas condiciones para su empleo.»

Levadura de cerveza.—Esta levadura procede, ó de la espuma gris que se recoge sobrenadando en las cubas donde fermenta el líquido que se transforma en cerveza durante la fermentación del malta, ó del precipitado rojizo que se halla en el fondo de dichas cubas después de la referida fermentación.

La levadura de espuma se expende generalmente líquida, y la otra, procedente del fondo de las cubas, seca. La composición de ambas es idéntica, como iguales sus efectos en la panificación. En cuanto á la composición, resulta que la mitad de estas levaduras lo constituye el carbono, 28 centésimas de oxígeno, 12 de nitrógeno, 7 de hidrógeno, y el resto cenizas compuestas en su mayor parte de fosfatos de cal y de magnesia.

El solo contacto de esta substancia con la glucosa ó cualquier otra materia azucarada, determina la descomposición del azúcar en alcohol y ácido carbónico. Estos efectos de las levaduras se destruyen tratándolas con el agua hirviendo, el alcohol, los aceites esenciales, el vinagre, el ácido sulfuroso, las sales de mercurio y los ácidos enérgicos del comercio, como el nítrico, sulfúrico y clorhídrico.

La levadura en pasta de buena calidad habrá de ser de un blanco amarillento, quebradiza y de buen olor; la mezclada ó de mala condición huele á ácido, se manifiesta pastosa, cediendo á la presión de los dedos, y su color, siempre obscuro grisáceo, llega al negro en las de peor calidad.

Las levaduras del comercio de mala fe se manifiestan mezcladas con fécula, almidón, tiza ó levaduras echadas á perder.

He aquí cómo se reconocen estas adulteraciones: el Sr. Payen, que ha analizado diversas levaduras del comercio, ha llegado á descubrir hasta un 35 por 100 de fécula en algunas de las analizadas, proponiendo para el descubrimiento de esta substancia extraña el desleir 20 gramos de la levadura de que se trate en un litro de agua. Al efecto, se vierte esta mezcla en una copa de laboratorio, donde se deja en reposo durante treinta minutos, tiempo suficiente para que se deposite en el fondo toda la fécula; todavía se lavará dicho depósito dos ó tres veces

con diversas porciones de agua, que no excederán de 200 á 300 gramos, hasta que el agua resulte bien clara, y entonces se llevan los posos sobre un filtro de papel, donde se aguarda el tiempo necesario para que se deseque; la fécula así separada de la levadura, se pesa y se hallará la proporción en que se encontraba en los 20 gramos de levadura ensayada.

Los caracteres de la fécula para su más exacto reconocimiento son: su insolubilidad en el agua; la condición de transformarse en engrudo con el agua hirviendo, y la de colorearse de azul con una disolución de yodo.

Por virtud de la condición últimamente expresada, se recomienda otro procedimiento muy breve para reconocer tan sólo la presencia de la fécula, aunque sea en corta cantidad: cuécese una porción de levadura, aunque sea en mucha agua; se filtra, y ya fría, bastará añadir agua yodada para reconocer la fécula, si se colorea de azul el cocimiento así preparado.

Otras veces se suelen adulterar las levaduras del comercio con harina, cuyo reconocimiento se verifica como para descubrir la fécula.

La presencia de la tiza, que no es sino un carbonato de cal, es la adulteración más peligrosa, pues esta substancia mineral puede transformarse, por cocción en el horno, en sales cáusticas, ocasionando graves desarreglos en las vías digestivas; por lo demás, puede reconocerse fácilmente esta adulteración sin más que desleir una parte de la levadura en cinco veces de su peso de agua destilada; tratar este líquido por el ácido clorhídrico, y si hay tiza, se conocerá en la efervescencia espontánea del líquido, ocasionada por el desprendimiento de burbujas de ácido carbónico, tanto más numerosas, cuanto mayor sea la cantidad de tiza mezclada con la levadura. Después se filtra el líquido resultante, que dará un precipitado blanco de oxalato de cal con el oxalato de amoníaco.

La proporción en que debe entrar la buena levadura de cerveza para producir la fermentación de la masa, cuando vaya sola, será de 1 litro por 50 kilogramos de harina. Generalmente en la fabricación del pan se emplea sólo para ayudar á la fermentación ordinaria, según la hemos descrito, no siendo indispensable más que cuando es preciso acelerar los refrescos, porque así lo exija una producción exagerada en la tahona de seis ú ocho hornadas cada doce horas, como también para improvisar en breve plazo una fermentación extraordinaria, porque así lo exijan las circunstancias.

Levadura de granos.—En las fábricas de espíritus de granos, y á consecuencia de la maceración y fermentación de toda suerte de granos, como el centeno, avena, etc., se obtiene una levadura menos enérgica que la denominada de cerveza, que procede de los granos de cebada, al fermentar el líquido donde se halla este grano para obtener la bebida favorita de las gentes del Norte.

La levadura de granos es más eficaz en sus efectos que la llamada de cerveza, de modo que aunque es más cara generalmente, basta la mitad de cantidad para obtener iguales efectos que con la de cerveza. Por otra parte, ésta se conserva más difícilmente, pues sobre todo en verano, se agria y se echa á perder muy pronto, mientras que la de granos se mantiene en buenas condiciones ocho ó diez días; además, la levadura de granos es menos delicada para su empleo, no da gusto á la masa, y siempre produce buenos resultados, aunque presente síntomas de putrefacción.

Levadura de Viena.—Los panaderos de aquella importante ciudad suelen preparar la levadura de este modo: Cuecen un puñado de lúpulo (vegetal que se emplea para dar el gusto astringente á la cerveza) en tres litros de agua; pasan la cocción hirviente á través de un tamiz que cae sobre la harina que se pretende transformar en levadura, agitándola con una paleta de madera para constituir á modo de una pasta dura, y tan pronto como descienda la temperatura de esta masa á 30 grados, añaden levadura original en cantidad suficiente para lograr la fuerza que se quiera en la primera levadura.

Esta mezcla se amasa trabajándola bien, y se deja que tome sazón; y cuando la fermentación llegue á su punto, añaden agua templada ó fresca, según sea invierno ó verano, dejándola bajo la forma de una pasta casi líquida durante un largo período de reposo, para que de nuevo entre en vías de fermentación, constituyendo la levadura llamada de *Viena*, empleada en el pan de lujo con el mayor éxito.

Recetas varias sobre diversas clases de levaduras.—En cualquier ocasión puede prepararse una levadura de este modo:

Pónganse á hervir 3 kilogramos de harina en 6 litros de agua, y después de diez minutos de hervor, se separan, por decantación, 4 litros de agua de esta cocción que se conservan al calor en un vaso. Al cabo de veinticuatro horas principia la fermentación y se añade entonces una decocción de malta, que se obtiene en la fabricación de la cerveza, y así se va repitiendo to-

dos los días igual operación, hasta obtener la cantidad de levadura que se necesite.

Otro procedimiento más breve consiste en verter sobre 5 kilogramos de harina 10 litros de agua hirviendo; se mezcla bien, y se deja cubierto el recipiente en reposo unas ocho horas, poco más ó menos, en que se añaden dos litros de levadura del día anterior, y al cabo de siete horas se formará la levadura necesaria para panificar 200 kilogramos de harina.

En Viena preparan también otra clase de levadura, bajo la siguiente fórmula: Mézclese con agua, salvado, harina y lúpulo, y póngase á hervir durante veinte minutos; después, cuando este cocimiento entre en fermentación, se añade el salvado suficiente para que se forme una pasta muy espesa, que se moldea en forma de bolas, dejándolas desecar á poco calor hasta que adquieran gran dureza, que les permite conservarse todo un año. Para emplear esta levadura se trituran las bolas; se ponen en agua hirviendo, y al cabo de algunos momentos de infusión, pueden emplearse eficazmente como fermento en la industria que nos ocupa.

Otra fórmula de levadura seca que puede guardarse largo tiempo es la siguiente: Pónganse á hervir 60 gramos de lúpulo en agua suficiente para que resulten 2 litros filtrados de este cocimiento; añádase después kilogramo y medio de harina de centeno, 180 gramos de buena levadura y la harina necesaria para constituir una masa dura que, desecada inmediatamente al horno, resulta la levadura en cuestión.

Fórmula del Dr. Andrew Ure.—Se obtiene amasando un litro de levadura, 7 y medio de agua y 4 kilogramos y medio de harina de flor. Este fermento, sin mezcla alguna de lúpulo, reemplaza ventajosamente á la levadura, el cual se calentará á fuego lento ocho horas antes de usarle.

El Sr. Ludewig propone otra fórmula para preparar una levadura muy blanca, sin las resinas y aceites esenciales procedentes del lúpulo que subsisten en otras clases congéneres, y que por lo tanto, no manchan las masas ni dan mal olor al pan, el cual resulta con el aroma y gusto puro de las buenas harinas que se emplean en el pan de lujo; se toma una parte de levadura de cerveza lavada en cuatro partes de agua fresca, á las que se añaden 30 gramos de carbonato de amoníaco en polvo por cada kilogramo de levadura empleada.

En seguida se trabaja esta mezcla con un agitador mecánico, añadiendo poco más de una tercera parte del agua que se deba

emplear, con lo que serán disueltas las resinas, y arrastrados los aceites esenciales procedentes del lúpulo de la levadura de cerveza.

Después del reposo se separa el agua, valiéndose de unos grifos ó llaves de paso que se establecen al efecto en el depósito; el residuo se trabaja de nuevo, añadiendo el resto del agua que, por fin, después de un reposo prudencial, se separa nuevamente el agua resultante, que lavará el residuo definitivamente, el cual, puesto en sacos, y prensado con fuerza, se desecará, quedando hecha la levadura, sin más que añadir 25 gramos de azúcar en polvo por kilogramo de dicha levadura.

Maceradas las habas en agua como la cebada para la fabricación de la cerveza, ó lo que es lo mismo, puestas en agua á 10 grados de temperatura durante cuarenta y ocho horas, y apiladas después, pronto germinan estas legumbres que, desecándolas, prensándolas y reduciéndolas á harinas sirven como eficaz elemento para poner en fermentación las masas preparadas con harinas de trigo.

La proporción en que se emplea este fermento es de 1 por 100, empezando por desleir la harina de habas germinadas, preparada según queda dicho en agua á 30 grados centígrados de temperatura, y esta mezcla se lleva á la masa, que, pudiendo disponerse más líquida, se amasará con menos esfuerzo. El pan resulta agradable al paladar, y si se añade algo de levadura de cerveza, evita la diversidad de refrescos para preparar la levadura.

En la pastelería puede emplearse este fermento de habas si se deslíe en agua á 15 grados de temperatura, añadiendo la levadura de cerveza precisa para que á la media hora, no más, fermente la masa, quedando en buena sazón.

En Inglaterra se suele usar bastante una levadura de patatas preparada de este modo: se cuece un kilogramo de patatas, por ejemplo; se les quita la película exterior; se machacan, y se añade agua caliente, hasta formar una masa muy clara; añádanse después 125 gramos de melaza ó azúcar ordinaria, y cuatro cucharadas de levadura de cerveza líquida del comercio; esta mezcla proporcionará 2 kilogramos de levadura por el kilogramo de patatas empleadas.

Manténgase esta mezcla á 15 ó 20 grados de temperatura, provocándose inmediatamente la fermentación que, después de veinticuatro horas, quedará en buenas condiciones para servir de levadura. A las ocho horas de preparada la masa con esta

levadura, se hallará en condiciones para convertirse en pan mediante la cocción. La fórmula que dejamos expresada es debida al Sr. Kirby.

Conservación de las levaduras.—Estas se conservan tanto mejor cuanto más secas se encuentren, y si están húmedas, cuanto más blandas ó líquidas se manifiesten, con más frecuencia será preciso refrescarlas para que no se echen á perder, es decir, que se hará necesario añadirlas harina de vez en cuando. En las levaduras ordinarias las buenas prácticas aconsejan que todos los días, una vez, se las añada tanta harina como tenga la levadura, y así se conservará ésta hasta cuatro ó seis días, colocándola entre dos tableros de madera, y en sitio donde no esté muy abrigado.

Las raeduras de la artesa, que siempre se manifiestan resecas, constituyen una verdadera riqueza para el panadero, por lo que deberá conservarlas como poderoso fermento en casos determinados en que precise avivar cualquier levadura que se manifieste débil, como hemos tenido ocasión de indicar al tratar de la preparación práctica de las levaduras. Suele también conservarse algunas semanas cualquier levadura encerrándola entre harina bien seca y envuelta con gruesos lienzos, y aun dentro de sacos de los ordinarios para el empaque de harinas; la cuestión es evitar el contacto del aire.

Añadiendo carbonato de magnesia en polvo á las levaduras que se vuelven agrias, suele corregírseles este defecto, si no está muy adelantado.

Desecar las levaduras, prensarlas entre telas poco tupidas para que suelten el líquido y embotellarlas, cerrándolas herméticamente, son, por regla general, los métodos más usados para su mejor conservación.

No conviene guardarlas en recipientes metálicos de cobre ó plomo, pues los ácidos de dichas levaduras, que pueden atacar á estos metales, formarán sales muy nocivas, algunas de ellas, á la salud de los que después hagan uso del pan preparado con semejantes fermentos.

Otro procedimiento de conservar las levaduras, que se practica en Alemania, consiste en amasarlas con el carbón que resulta de la incineración de los huesos, llamado carbón animal, que como es sabido constituye un preservativo contra las descomposiciones orgánicas. Este carbón se pulverizará para que resulte más íntima la mezcla con la levadura, que después de disgregada en trozos, los cuales se dejan secar al aire libre,

llegan á conservarse años enteros, y cuando deba ser empleada esta levadura, se lavan dichos trozos con agua repetidas veces, para que sea arrastrado el carbón por el líquido hasta que desaparezca totalmente, en cuyo caso recobrará sus cualidades primitivas á los efectos de provocar la fermentación de una masa de harina.

PREPARACIÓN DE LAS MASAS

Cuando se deslíe la levadura en leche para preparar las masas, las ventajas que se obtienen con este procedimiento consisten en que el pan resultará más tierno, se conservará mejor y será más apetitoso.

El procedimiento de preparar la masa con leche es análogo al general, como cuando se emplea el agua; así, para preparar con levadura del comercio la masa destinada á unos 30 kilogramos de pan ordinario, pero del llamado de lujo, ó sea el de superior calidad, se principia por desleir 2 kilogramos de levadura en 2,50 kilogramos de leche ó agua templada, hasta obtener un líquido lo más homogéneo posible. Después se añade la harina y se trabaja, continuando los recados hasta conseguir la sazón necesaria de toda la masa.

La cantidad de levadura de cerveza que se emplea para igual hornada de pan de Viena, por ejemplo, es de 750 gramos, siempre que sea de buena calidad, desleídos en 10 ó 12 litros de leche ó agua templada, mas la harina que se juzgue precisa para obtener una pasta muy blanda, operando á una temperatura media de 33 grados en el invierno y de 23 en el verano.

Si la preparación de la pasta es para panes de clase inferior, llamada de segunda calidad, se procederá de igual modo, si bien la fermentación se llevará con más lentitud y la masa habrá de dejarse más atrasada y más dura.

Cuando deba emplearse la levadura de lúpulo, tratándose siempre de los 25 ó 30 kilogramos de pan que hemos indicado, se mezclarán unos 3 litros de esta levadura en los 10 ó 12 de leche ó agua tibia, como en el caso precedente.

Dicha proporción se disminuirá para el pan de segunda clase de modo que, en vez de 3 litros, se tomarán 2, amasándose de manera que la pasta resulte más consistente, ó sea más metida en harina.

Pan de lujo en general.—Supongamos que se opera con 10 kilogramos de harina.

Si la harina es de clase superior, se toma kilogramo y medio de ésta y se mezcla con un cuarto de kilogramo de levadura seca del comercio, amasándolo en medio litro ó uno de leche; tan pronto como esta pasta se halle en plena fermentación, se deslíe en 3 litros de leche, se añaden 4 kilogramos de harina, mas otro cuarto de kilogramo de levadura, y cuando la fermentación se halle bien avanzada, se verifica el último refresco, añadiendo un litro ó litro y medio de leche con 2 kilogramos de harina, y se trabaja bien para que quede una masa fina y blanda, que se la deja en reposo hasta que tome por sí alguna consistencia. Hecho esto, se prepara el amasijo: primero, añadiendo el resto de la harina (2 kilogramos y medio); de sal, 125 gramos, desleídos en un poco de leche ó agua, y 200 ó 300 gramos de manteca fresca, dejándolo tomar un poco de consistencia, y por fin, para formar la masa en definitiva, se añade otra tanta cantidad de manteca, amasando de nuevo con un poco más de leche si se juzga necesario para dejar bien suave la masa, que resultará de unos 17 kilogramos, sobre poco más ó menos. En seguida, cuando la masa llegue á su punto, procede la división en partes, dar forma á los panecillos y llevarlos á los tableros para que tomen su punto antes de verificar el enhornado en hornos con las modificaciones que dejamos indicadas al tratar de estos aparatos, para que el vapor producido en ellos disuelva las gomas de la corteza y ocasione el brillo de la misma, característico en el pan de Viena, de Hamburgo, y en general, en el de todos los de lujo, tal como son conocidos en nuestro tiempo, y de que ya nos hemos ocupado en otro lugar.

Hay también pan de lujo de calidades más inferiores, y para éstas, en que se emplean harinas de segunda y aun de tercera clase, se preparan las levaduras con menos refrescos y menos cuidados; así, se toman de 3 á 6 kilogramos de harina, otros tantos litros de leche é igual número de hectogramos de levaduras; se amasa y se deja tome su punto; después se hace el primer refresco añadiendo de 3 á 4 kilogramos de harina, otros tantos litros de leche y unos 100 gramos de levadura, y se abandona de nuevo esta masa hasta que llegue á su sazón, en que se verifica el amasijo definitivo, añadiendo el resto de la harina (suponiendo siempre que operamos con los mismos 10 kilogramos de harina para convertirlos en pan), un kilogramo

de manteca fresca, la sal necesaria según el gusto de la localidad, unos 100 ó 125 gramos, disuelta en un poco de agua ó leche, y la leche que se considere precisa para que resulte con alguna más consistencia que la masa para el pan de primera clase.

Cuando se disponga de levadura líquida para la preparación de la masa, se procederá de este modo: si se trata del pan de lujo de primera calidad, se toma, para los 10 kilogramos de harina consabidos, 3 de esta clase de levadura líquida, llamada también de lúpulo, y se amasan con la suficiente cantidad de harina, á fin de obtener una pasta blanda, aunque algo consistente; después se deslíe en tres litros de leche con 30 gramos de azúcar disueltos en ella, y se amasa con la harina necesaria para que resulte mayor consistencia que en la primera preparación; en seguida que fermente este primer refresco, se verifica el segundo añadiendo 5 litros de leche y la harina necesaria; vuelta á amasar y nuevo reposo, después de dejar la masa con mayor consistencia que en el recado anterior, y por fin, el amasijo definitivo se forma añadiendo á la levadura anterior el resto de la harina, la sal (100 á 150 gramos) disuelta en un poco de leche (unos 3 litros), según sea preciso, y de manteca un kilogramo, trabajando la masa de modo que resulte suave y homogénea; se deja en reposo, se hacen los panes y se llevan al tablero para verificar el enhornado cuando estén en su punto. Si se trata del pan ordinario, hecho con harinas más inferiores, las manipulaciones serán las mismas, aunque verificadas más á la ligera, y dejando las masas en cada recado más consistentes ó duras.

Además de la leche y la manteca, también puede entrar el huevo en el amasijo del pan de lujo; para ello, unas veces se baten cuatro ó seis yemas con 100 ó 150 gramos de manteca derretida á fuego lento, y aparte se baten las claras con un huevo entero; se disuelve la sal en medio litro de leche, á la que se añade una cuarta parte de levadura líquida; en seguida se mezcla todo, amasándolo con medio ó un kilogramo de harina, añadiendo la leche necesaria para que resulte una pasta blanda; con esta primera levadura puede prepararse otra para hacer los panecillos ó bollos, que se llevarán al horno cuando estén en sazón. Otras veces no se añaden los huevos sino momentos antes de preparar el amasijo definitivo, y así las pastas conservarán mejor, después de cocidas, el sabor característico de aquellas substancias.

GALLETAS Y PASTAS

Principiaremos por la preparación de los panes-galletas, ó mejor dicho, bollos de leche, y supongamos que se opera sobre 5 kilogramos de harina: mézclense 50 gramos, próximamente, de buena levadura de cerveza, 3 litros de leche templada y 3 kilogramos de harina, y se amasa todo hasta dejar una pasta homogénea y consistente; después se añade el resto de la harina como primer refresco, agregando medio kilogramo de azúcar disuelta en leche, y la necesaria de ésta para que resulte una masa suave y bien preparada. Después de los plazos convenientes para que la masa tome consistencia y los bollos su punto en el tablero, se llevarán al horno.

La boca del horno habrá de estar más caliente que la plaza y bóveda del mismo, para que resulten los bollos con una corteza fina y consistente, cubriendo una miga ligera y esponjosa. Con el objeto de que se les quite la humedad que suelen conservar estos bollos aún después de una primera cocción, suelen llevarse otra vez al horno al día siguiente; para la primera se suelen disponer en largos rollos, y para la segunda se cortan en trozos más cortos; de todos modos, mediante la segunda cocción quedan bien secos y con el brillo característico que tanto se apetece, sobre todo si se extiende con un pincel de antemano sobre estos bollos, antes del segundo enhornado, una capa de leche con huevo batido, y cuidando que dentro del horno se conserve el vapor de agua por los medios que nos son conocidos, y de que nos hemos hecho cargo en el lugar correspondiente.

Para dar variedad á estos bollos, se añade á la leche corteza de limón rallado, yema de huevo y esencia de vainilla ú otras, y la capa exterior que se extiende antes de la segunda cocción se preparará con clara de huevo batida con azúcar en polvo y almendras machacadas, y de este modo se obtendrán los exquisitos bollos de *Presbourg*.

La galleta propiamente dicha es una especie de pan delgado y duro dispuesto en pastas, que puede ser de la clase ordinaria para el soldado, ó de la fina de lujo que sirve de postre á las clases bien acomodadas. Unas y otras se emplean indistintamente por los excursionistas, navegantes y exploradores en sus largos viajes.

Galleta inglesa para la marina.—Se prepara sin levadura, amasando la harina con poca agua, de modo que quede una masa dura y consistente, pero muy trabajada. La galleta resultará naturalmente quebradiza.

Otro procedimiento para que resulte una clase de galleta ordinaria menos quebradiza, no tan fácil de conservar, pero más agradable, consiste en prepararla siquiera con una levadura, representando la décima parte á lo menos en peso de la cantidad de harina que deba emplearse; se trabaja mucho este único refresco conservando dura la masa, para lo que deben emplearse potentes amasadoras, siempre preferibles al esfuerzo corporal del hombre, que de otro modo sería muy penoso; se disponen los pastones en forma de tortas de unos 2 decímetros de diámetro por 3 centímetros de espesor, y se les aplica un hierro armado de púas que marquen bien varios agujeros en toda su superficie, tanto para evitar que se hinchen estas galletas demasiado en el horno, como para facilitar una cocción más rápida y penetrante á través de toda la masa.

Después de unas dos horas que permanecen dichas tortas en el horno común, se extraen, y en cajas de forma de bandejas, se llevan á la estufa y allí se dejan largo rato, donde se desecan convenientemente para su mejor conservación. El horno debe estar menos caliente que para la cocción del pan ordinario.

La galleta, que constituye la ración de etapa de los excursionistas, no debe contener sal, que por su condición de apoderarse de la humedad del ambiente, la expone con facilidad á descomponerse, sobre todo si se encierra en el sollado de los barcos, donde hay excesiva temperatura, que tanto favorece estas descomposiciones.

Galleta fina.—La galleta y pastas finas en general, se preparan siempre con harinas de primera calidad, bien diluídas con agua, leche, huevos batidos, manteca, azúcar en polvo, almendra machacada, esencias, etc., etc., y generalmente con ninguna parte de levadura; las masas se preparan blandas y muy bien diluídas, hechas en amasadoras especiales, que suelen tener el carácter de batideras cuando se preparan masas blandas, y de cilindros laminadores cuando es preciso producir pastas duras de un espesor determinado, para ser cortadas y estampadas las galletas en máquinas á propósito, según expresa la figura 37.

Esta máquina, de la casa constructora Melvin, que representa

en España el Sr. D. Julio G. Neville (domiciliado en Madrid), es de las más completas y de mejores resultados. La masa, después de bien trabajada por los cilindros que se expresan á la derecha del grabado, sale en forma de lámina arrastrada por una banda de lona sin fin, y la lleva al cortador y estampador, donde queda dividida en trozos de la forma y tamaño que se desee, y desde este punto los rebordes y sobras vuelven á los cilindros amasadores para que de nuevo se incorporen á la masa general y salgan otra vez bajo la forma de lámina, con el mismo espesor dispuesto de antemano, mientras que las pastas de galletas siguen su camino á depositarse en las bandejas para el enhornado.

Todas las bandas de este sencillo mecanismo se mantienen

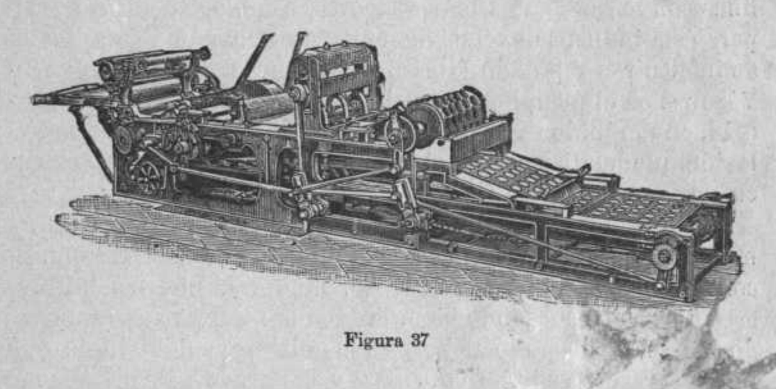


Figura 37

con la tirantez necesaria mediante sus correspondientes tornillos de presión. El aparato funciona con toda regularidad y resulta automático, sin que el operario, una vez que ha preparado bien el mecanismo, tenga otra cosa que hacer si no es vigilar su buena marcha. Recibe el movimiento mediante un cono de poleas para regular la velocidad, que será la mayor para las galletas grandes, y la menor para las pequeñas, en que la máquina marchará con toda la lentitud de que es capaz.

El horno, procedente también de la casa Melvin, de que tiene privilegio exclusivo, como de la máquina anterior, es un perfecto modelo especial para cocer galletas duras ó blandas, finas ú ordinarias indistintamente.

La cámara de cocción contiene cuatro bandas sin fin, donde se colocan las galletas en las bandejas de hoja de lata ó de alambre, abarcando el ancho de la cámara de cocción de este horno, que en todos los modelos es siempre de $1^{m},22$, y dis-

puestas estas bandejas con las galletas ó pastas á un extremo del horno, cuando llegan al otro quedan cocidas y en condiciones de poder extraerse.

Naturalmente, de la velocidad que lleven dichas bandas, que puede regularse merced á una combinación de engranajes ó poleas dispuesta al efecto, depende el período de tiempo de la cocción que exige cada clase de pasta ó galleta.

Este horno es de hogar exterior, muy económico; tiene departamento estufa y cuantos adelantos exige la fabricación de galletas y pastas, en grande ó pequeña escala, variando la longitud de dichos hornos entre 8 y 12 metros.

Con el fin de que el lector pueda hacerse cargo de lo que es en estos últimos tiempos una fábrica de galletas y pastas finas con los adelantos más recientes, establecida á propósito para esta industria exclusivamente, describamos la que acaba de instituir el reputado fabricante de chocolates D. Venancio Vázquez en el pueblo de Pozuelo de Alarcón, inmediato á Madrid, cuyo rápido desarrollo se debe á la extraordinaria aceptación que ha dispensado el público á las galletas elaboradas en esta nueva fábrica.

Por lo demás, las galletas pueden fabricarse hasta caseramente, y en general en todas las tahonas, pues hecha la masa con las mezclas de agua ó leche, manteca, huevos, harina, esencias, etc., amasando bien, laminando la pasta, estampando á mano y llevando al horno las galletas, cuidando de que la temperatura se halle entre 200 y 250 grados, es decir, más baja de los 300 que se exige para cocer el pan, bastan de diez á quince minutos para que la galleta quede confeccionada. Pero esto no es una elaboración industrial, ó sea económica, para abarcar el negocio en grande escala, competir con las fábricas de verdadera reputación, y satisfacer las exigencias de consumidores acostumbrados á elaboraciones esmeradas.

Así, pues, D. Venancio Vázquez, que es uno de los primeros fabricantes españoles, con todas las condiciones de previsión, iniciativa y actividad que caracteriza el genio industrial de nuestra época, allá, junto á su preciosa residencia de Pozuelo, ha adquirido cuanto terreno pudiera serle preciso á los fines de un gran desarrollo de esta industria, y por de pronto ha comenzado por construir una primera nave, alta de techo, de 42 metros de longitud por 15 de ancho; á uno de los costados menores tiene su acceso mediante un amplio pasillo central, á cuya derecha se halla el almacén de primeras materias, y la hojalatería

y carpintería para confeccionar los envases, y á la izquierda, bajo una sola estancia, se halla, delante el despacho de la fábrica, y detrás, separado por un mostrador, el taller de empaquetar; labor que ejecutan unas cuantas operarias. Esto lo constituye una tercera parte del local, completamente separado del resto, donde se halla instalada la fabricación propiamente dicha de las galletas; de este modo, á la entrada y á su derecha, según se llega del pasillo central antes citado, se encuentra el motor, que lo constituye una pequeña máquina de vapor horizontal con su caldera aparte, de unos doce caballos de fuerza, encerrado en un local bien separado del resto de esta estancia, donde debe reinar la limpieza más absoluta, mal avenida con las funciones de un motor de esta clase, justificando así la separación indicada; lo demás se halla en una sola estancia diáfana, ocupando máquinas y horno, constituyendo la parte mayor de la nave edificada. La cámara de cocción del horno es de 11 metros de longitud por 1,50 de ancho, cuya plaza móvil la forman cuatro cadenas sin fin que se mueven lentamente, pero con velocidad variable á voluntad, de modo que las bandejas sobre ellas colocadas tardan en recorrerla entre ocho y quince minutos de tiempo, merced á una combinación de dos conos inversos que mueven la correa transmisora del árbol motor al cilindro propulsor de dichas cadenas. Las hornillas se hallan debajo de la cámara de cocción, con el foso correspondiente para su servicio; este horno lleva además sus registros para regular la temperatura, alterando, según convenga, tanto el tiro de la chimenea como el de los conductos del humo; asimismo tiene sus puertas de corredera, con sus contrapesos á la entrada y salida de la plaza del horno, para evitar enfriamientos, y por último, está dotado de su correspondiente pirómetro, y provisto de cuantas mejoras y ventajas requieren esta clase de aparatos.

La preparación de la masa se verifica mecánicamente mediante dos aparatos nada más: Una amasadora, ó mejor dicho, batidera, y unos cilindros para repasar la pasta, cuyo modelo es análogo al de las figuras 15 y 16, página 52 de la presente obra, y por lo tanto, nos releva de toda descripción; no así de la amasadora, que bien merece nos ocupemos de su naturaleza, por lo bien dispuesta que se halla para la labor que realiza; en vez de ejercer sus funciones como las demás amasadoras, donde en todas cuantas hemos estudiado la hélice ó las paletas se halla implantada ó implantadas sobre un eje *horizontal*, aquí, por el

contrario, las paletas, de forma helizoidal y disposición recta, están colocadas sobre dos ejes *verticales*, que giran en sentido inverso uno de otro, de modo que dichas paletas se mueven horizontalmente, entrelazándose á los mejores efectos de una eficaz acción mezcladora de las substancias que constituyen la masa; así, pues, el aparato, en realidad, es una verdadera *mezcladora* y nada más, cuyo objetivo es dar la mayor homogeneidad posible á la pasta, pues el verdadero trabajo de la masa se hace entre los cilindros bregadores de la máquina anteriormente indicada; volviendo á esta amasadora, batidera ó mezcladora propiamente dicha, añadiremos que sus ejes verticales se agitan en una fuerte cuba de madera, que se fija ó se quita á voluntad al pie de este artefacto, al cual se sujeta por medio de gruesos aros de hierro con sus chavetas correspondientes; su forma es elíptica, como corresponde á la disposición de los ejes armados de paletas que han de funcionar dentro de ella; dichos ejes, constituyendo una armadura independiente del mecanismo general de la máquina, pueden subir y bajar, para salirse ó introducirse dentro de la cuba, según convenga á las manipulaciones de la masa.

Bien preparada la masa, compuesta generalmente de buena harina, azúcar de caña, agua y manteca purificada para que no se enrancie con facilidad, que se hace venir en parte del extranjero, donde se prepara especialmente para la fabricación de galletas, en tales condiciones de pureza que no es fácil hallar en el país, pasa la pasta á una tercera máquina que pudiéramos denominar *estampadora*, análoga en un todo á la que representa nuestro grabado, figura 37 de la página 135; en esta máquina pasa la pasta, que trae bastante consistencia, por unos rodillos donde se iguala y regulariza su espesor; en seguida la toma una tela sin fin, y la lleva debajo del estampador, compuesto de saca-bocados que se ajustan en una caja representando infinidad de formas á cual más caprichosas, como son barcos, casas, cruces, llaves, flores, medallas, etc., etc., y con toda rapidez, mediante un movimiento alternativo, va cortando la lámina de pasta, dejando que las figuras sigan su camino á las bandejas, mientras que los recortes los toma otra tela sin fin para volverlos á los cilindros repasadores, á fin de constituir nueva lámina que otra vez puede ser conducida al estampador. Hay estampadores á mano para formas sencillas, con los que un operario activo puede obtener numerosas galletas en breve tiempo, sin necesidad de máquina.

Por fin, dentro de la estancia que nos ocupa, y á lo largo del tabique que separa el local donde se halla el motor, se encuentran alineados cuatro aparatos para la preparación de substancias de confitería, que sirven para decorar las galletas y pastas de fantasía, como son denominadas en esta industria por los fabricantes extranjeros. Consta esta instalación: 1.° De un molinito para mondar almendra, es decir, para quitar la cascarilla, constituido por dos rodillos forrados de corcho, los cuales, quebrantando la almendra á su paso por entre ellos, hace que se desprenda la cáscara, que un ventilador anejo al aparato se encarga de arrojar al exterior.—2.° De una caldera ó perol de cobre con doble fondo, donde, circulando el vapor que desde el generador de la estancia inmediata llega por un tubo al efecto, sirve para concentrar los almíbares con toda eficacia, es decir, sin los peligros de un exceso de fuego que altere en lo más mínimo el sabor del fruto de que procede, según se exige en la confitería moderna.—3.° De un molino con rodillos de piedra para moler la almendra ú otros frutos que sea preciso reducirlos á una pasta suave y homogénea.—Y 4.° De una batidera para huevos, yemas ó claras, indistintamente. Junto al horno, y al fondo de esta estancia, se halla instalado un amplio fogón como complemento de lo que afecta á las manipulaciones de la confitería necesaria á esta industria, el cual habrá de ser trasladado en breve plazo, ante las necesidades del creciente desarrollo de esta fábrica modelo, que exige la instalación en su sitio de un nuevo horno que, como el descrito al principio, urge su funcionamiento si se ha de satisfacer debidamente la demanda que el público hace de estas galletas. La producción media de esta fábrica es actualmente de unos 800 á 1.000 kilogramos de galletas, según su clase, en once horas de trabajo.

Pastas.—Bajo este nombre comprendemos toda la multitud de clases de rosquillas, pastaflores, magdalenas, mostachones, etcétera, etc., cuya elaboración, traspasando los límites de la panadería, invade los de la repostería, y mejor dicho, son casi del dominio de la confitería. Así, pues, he aquí las principales fórmulas que nos han sido dictadas al oído por el acreditado confitero de Madrid D. Anselmo García, cuyo establecimiento, de que es dueño, ha conseguido justificada fama entre los mejores de la corte para la elaboración de las pastas de que nos vamos á ocupar.

Pasta de almendra.—Se pone medio kilogramo de almendra

mondada denominada de *pestañeta*, que es la mejor de su clase, por hallarse desprovista de almendras amargas ó dañadas, con 250 gramos de azúcar de caña de primera clase; se mezclan y muelen las almendras con el azúcar, y se añaden diez yemas y dos huevos enteros, obteniéndose así una pasta suave, que se conservará ocho ó diez días en condiciones de emplearse. Se dará forma á esta pasta, vertiéndola en una especie de embudo de lienzo llamado *manga*, á cuyo vértice se ajusta una boquilla de hoja de lata de diversas figuras, para el objeto indicado de dar la forma á las pastas, que llevándolas al horno ordinario de fogón, bastarán diez ó doce minutos para cocerse á su punto debido. Estas pastas se hermosean bañándolas con huevo entero batido, valiéndose de un pincel ó brocha suave; se las pone también alguna almendra entera ó apéndice de acitrón antes de llevarlas al horno, como asimismo granillo, almendra picada, etc., y después de cocidas, podrán también decorarse con otras materias propias de la confitería.

Rosquillas de Fuenlabrada.—Tómense 25 huevos enteros y otras tantas yemas; media libra de manteca de cerdo de buena clase, limpia y purificada, y 1,250 kilogramos de harina de flor. Se baten primero las yemas y huevos enteros con un poco de sal (5 gramos próximamente), y bien batida esta mezcla, se añade la manteca y la harina; amasando á conciencia toda esta mezcla y dejándola bastante ligada, se da forma á las rosquillas, que, del tamaño y forma ordinaria, darán unas 16 docenas; después se llevan al horno, que se pondrá más fuerte que para las pastas de almendra antes citadas, pero nunca á la temperatura como para cocer el pan, y una vez cocidas durante unos diez ó doce minutos, se las dará el baño siguiente: Se verterán 2 kilogramos de azúcar de caña de primera clase en un perol de cobre, añadiendo un litro de agua; esta disolución se cocerá á fuego vivo hasta que, concentrándose, acuse 32 grados con el *pesa-jarabes* correspondiente, que emplean los confiteros; después, con una espátula, se agita este jarabe hasta que quede casi frío, en cuyo momento se echan unas gotas de buena esencia de limón, y bastará introducir y sacar rápidamente con una espumadera las rosquillas, ya frías, para que, puestas á escurrir sobre una alambrera de hierro estañado, queden en buenas condiciones para la venta á los dos días que tardarán en secarse bien, pero durarán tiernas y aceptables algunos meses. En el pueblo de Fuenlabrada emplean los huevos enteros, y, poniendo el horno muy fuerte, que al efecto

calientan con sarmientos, cuecen rápidamente las rosquillas, influyendo estas circunstancias en el sabor y condiciones peculiares de tan afamadas rosquillas, cuando son legítimas de dicha localidad.

Magdalenas.—Tómense 12 huevos enteros, medio kilogramo de harina, otro medio de azúcar y otro medio de manteca de cerdo, todo de primera calidad: primero se mezcla el azúcar con la manteca, y se van aumentando los huevos de dos en dos, bien batidos y bien mezclados, hasta que por fin se añade la harina y se amasa todo perfectamente en un cazo de cobre ó de hierro estañado; hecho esto, se da la forma en moldes de hoja de lata ó de papel, llevándose al horno, que se pondrá algo fuerte.

Pastaflorас.—Tómese un kilogramo de harina, medio de manteca de cerdo, 250 gramos de azúcar y seis yemas: la harina se amontona sobre la mesa, y en su centro se dispone un hueco, en el que se vierten los ingredientes citados; se amasa todo bien, se dan las formas á las pastas y se llevan al horno, que habrá de estar algo más flojo que para las magdalenas. Si se quiere, se las puede bañar con huevo batido antes de cocerlas, y después con azúcar en polvo.

Mantecados.—Se toma un kilogramo de harina de flor, 50 gramos de azúcar de caña, 500 gramos de manteca de cerdo y un decilitro y medio de vino blanco. Se pone la harina en la mesa; se hace un hueco en el centro del montón, donde se echa el vino blanco, la manteca y el azúcar; se mezcla y se amasa todo para dar la forma y llevarlos al horno, que habrá de estar algo fuerte, como para magdalenas, y después de cocidos, se espolvorean con azúcar molida.

Mantecadas de Astorga.—Prepárase medio kilogramo de manteca de vacas fresca, 12 huevos enteros, 250 gramos de almidón superior, otro tanto de harina y 400 gramos de azúcar de caña. Bátanse los huevos con azúcar, cuanto más mejor, y añádase la manteca desleída al calor tibio y después la harina; se mezcla todo bien, y, dando la forma en cajillas de papel, preparadas al efecto, se llevan al horno, que ha de estar algo más flojo que para magdalenas, espolvoreándolas con un poco de azúcar en grano fino, momentos antes de llevarlas al horno.

FIN

ÍNDICE

Páginas

MANUAL de juegos de sociedad ó tertulia y de prendas........ 2 2,50
— del licorista, ó arte de destilar y componer licores.... 2,50 3
— del molinero, por Gironi....................... 3,50 4
— del secretario español, para escribir toda clase de cartas. 2,50 3
— de selvicultura, ó escuela del arbolista............. 2 2,50
— de señoritas................................... 3,50 4
— del tintorero y quita-manchas.................. 3,50 4
— práctico de análisis de los vinos, por Balaguer........ 2,50 3
— práctico del disecador de animales y plantas......... 4 4,50
— práctico del fogonero y maquinista, por Gironi....... 5 5,50
— teórico-práctico del veterinario inspector de mataderos y mercados públicos, por Prieto................. 4 4,50

MIL doscientos secretos.—Procedimientos, recetas y remedios.... 3 3,50

PANADERÍA (La).—Manual práctico de la fabricación de toda clase de pan: de Viena, galletas y pastas, por Gironi.......... 3 3,50

PATATA (La): su cultivo y explotación; un tomo.............. 2 2,50

PERFUMISTA (El): tratado de la fabricación de perfumes, por Llofriu: obra muy completa, 1 t. con grabados............... 6,50 7

QUÍMICA agrícola, por Jiménez; un tomo.................. 1,50 2

REMOLACHA (La): su cultivo y empleo en la alimentación de animales; abonos, siembra, recolección, etc., por Pizarro....... 3 3,50

TEORÍA y práctica de tasación agrícola; valoración, tasación de predios rústicos, montes, agua, etc., por Torrejón............ 9 10

TESORO del confitero y repostero.—Manual práctico de confitería, pastelería y repostería. Obra utilísima, con grabados....... 3 3,50

TRATADO completo del cultivo de la huerta, por Aragó; obra moderna y completa: un tomo con 162 grabados..... 6,50 7
— de la fabricación de aguardientes y alcoholes de vino, orujo, patatas, cereales, manzanas, etc., por Vera; obra la más moderna y extensa que existe: 2 tomos con 155 grabados.............................. 15 16
— del ganado lanar y cabrío, por D. B. Aragó; cría, mejoras, razas, etc., un tomo con 71 grabados....... 7,50 8
— del ganado vacuno, por Prieto, reformado por Moyano. Obra moderna, con 116 grabados........... 10 y 11
— de las flores, por C. Boutelou.................... 5 5,50
— de la tipografía ó arte de la imprenta, por Giráldez.. 8 8,50
— del cultivo de la vid en España, por Hidalgo Tablada; un tomo con 72 grabados y una lámina.......... 6 6,50
— del cultivo de los árboles frutales en España, por íd.. 4,50 5
— del cultivo del olivo en España, por íd., en tela...... 5 5,50
— de los prados naturales y artificiales, por íd......... 4,50 5
— de administración y contabilidad rural, por íd....... 5 5,50
— del herrero y cerrajero, por García López, ilustrado con 114 grabados y 16 láminas con modelos....... 7 8
— práctico de las enfermedades del perro, por Gusi.... 4 4,50
— práctico de la cría y multiplicación de las palomas, por Aragó; 1 t. con grabados...................... 2,50 3
— práctico de la molinería, conservación y limpia de granos; molienda con piedras y cilindros; cernedores; sasores-plansichter, por Gironi; con 83 grabs.. 6 6,50

VADEMECUM, por Bergue.—Prontuario para los ingenieros, arquitectos, fabricantes, maestros de obras, agrimensores y cuantos se dedican á la construcción, conducción y distribución de aguas; canales de riego, ferrocarriles, etc......................... 5

LOS INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS: Su descripción, verific
correcciones, por Sánchez-Tirado.=*Primera serie.*—Un tomo enc
en tela con 12 láminas, 6,50 y 7 pesetas.=*Segunda serie.*—Un to
con 14 láminas, 7,50 y 8 pesetas.—Tomando las *dos series*, 12 y 1

MONOGRAFIAS PRACTICAS INDUSTRIALES.

Motores hidráulicos empleados en los trabajos industriales, por Ga López; 4 y 4,50 pesetas.—**Fabricación de vinagres de vinos alcoholes** dera, etc., por Balaguer; con 21 grabs., 2,50 y 3 pesetas.—**Fabricación de bones de todas clases**; 5 y 5,50 pesetas.—**Fabricación de cervezas y gas sas**; 4 y 4,50.—**Almidones, féculas y sus derivados**; 3 y 3,50.—**Cultivo la caña de azúcar y demás plantas sacarinas**: fabricación y refinación de azúcares; 4 y 4,50.—**Riegos por medio de norias**, bombas y otras máqui 2,50 y 3.—**Piscicultura y ostricultura**: Cría de los peces de agua dulce y lada, de los moluscos y crustáceos; 2,50 y 3.—**Conservas alimenticias**: Pre ración de las conservas de carnes, pescados, leches, frutos y legumbres; 5 y 5 **Industria corchera**: Extracción y preparación del corcho, y aplicación á la dustria taponera; 1 y 1.25.—**Cultivo del manzano y fabricación de la sid** por Aragó; 2,50 y 3.—**Materias tintóreas**: Estudio y explotación de las difer tes clases de cochinilla, cultivo y beneficio de la rubia, orchilla, etc.; 1 y 1,2 **Sericultura**: Cría del gusano del moral y otros gusanos productores de se hilado y estudio de la misma; 2,50 y 3.—**El Consultor de artes y oficios**: tales, hierro, acero, etc., por Montellano; 2 y 2,50.—**Fabricación de t clase de barnices** por Ruiz Miyares; 1,50 y 1,75.—**La tintorería al alca de todo el mundo**, por ídem; 3 y 3,50.—**Tratado del quita-manchas**, Franco; 1 y 1,25.—**Manual para reconocer los vinos falsificados**, por Mi res; 2 y 2,50.—**Guía práctica del tornero en toda clase de materiales**. Gironi; 3,50 y 4.—**Tratado del lavado y blanqueo de tejidos**; 2 y 2,50 **Perfumes cosméticos aguas de olor**, por Balius; 2 y 2,50.—**Bebidas cohólicas y fermentadas**, por íd.; 3,50 y 4.—**Las trufas, las setas, los párragos y las fresas**: cultivo, recolección, etc., 2,50 y 3 pesetas.—**Las abej** modo de criarlas y de beneficiar sus productos, por Hamet; 3 y 3,50 pesetas **Enfermedades del vino**: causas y curación, por Priego; 2 y 2,50 pesetas.

DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO DE AGRICULTURA

GANADERÍA É INDUSTRIAS RURALES

bajo la dirección de los Sres. López Martínez, Hidalgo Tablada y Prieto y P con la colaboración de los más distinguidos y reputados agrónomos de Espa

Consta de 8 tomos en 4.°, con 5.756 páginas á dos columnas, de letra cla compacta, explicación de 8.360 palabras y 2.307 excelentes grabados.

Precio en rústica, 150 pesetas y 170 en pasta en Madrid. En provincias pesetas en rústica y 175 en pasta, remitida franca de porte y certificada. Se miten subscripciones por tomos mensuales en rústica, siendo el precio de c uno de ellos 18,75 pesetas en Madrid y 20 en provincias franco de porte y c tificado; los subscriptores remitirán mensualmente, en libranza ó letra, el imp te del tomo correspondiente á cada mes. El subscriptor que desee recibir los mos encuadernados en pasta, abonará 2,50 pesetas más por cada tomo, ó 21,25 pesetas en Madrid y 22,50 en provincias.

---

nteriores obras se hallan de venta en la librería de Hijos de D. J. Cue arretas, núm. 9, en Madrid, de donde se remiten á provincias, fran ertificadas, acompañando al pedido su importe en libranza del Teso

RID.—Estab. tip. de los Sucesores de Cuesta, Cava-alta, núm. 5


8107